

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.01	История

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
Доцент	К.и.н., доцент	Пантелеева Т.Л.
Доцент	К.и.н., доцент	Бызова О.М.
Ст. преподаватель	К.и.н., доцент	Мурашев А.А.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «История и философия».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол №1от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «История» является формирование компетенций обучающегося в области мировой и Отечественной истории.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы Автоматизация инженерных и строительных технологий. Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОК-1 способностью использовать основы философских знаний, анализировать главные этапы и закономерности исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности	Знает периодизацию мировой и Отечественной истории, общие закономерности развития мировой цивилизации и особенности становления и развития Российского государства; важнейшие события мировой и отечественной истории; Имеет навыки работы с исторической литературой и источниками при выполнении домашнего задания; Имеет навыки аргументированной презентации собственных умозаключений и оценок, используя основные понятия и категории исторической науки.
ОК-4 способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Знает исторически обусловленные особенности регионального развития; формирование и развитие России как полиэтничного, многоконфессионального и мультикультурного государства. Имеет навыки подготовки творческой работы по проблемам сохранения историко-культурных ценностей.

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётных единиц (108 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К		
1	Древняя и средневековая история	1	6		6					Контрольная работа р.1-2 домашнее задание № 1 - р.1 домашнее задание № 2 – р.2-3	
2	История Нового времени	1	6		6			63	9		
3	История Новейшего времени	1	6		6						
	Итого:	1	18		18				63	9	зачет

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Древняя и средневековая история	<p>Тема 1. Теория и методология исторического познания. Предмет истории как научной дисциплины. Сущность, формы и функции исторического знания. Методы изучения истории, альтернативность и многовариантность в исторической науке. История России – неотъемлемая часть всемирной истории. Периодизация мировой и Отечественной истории. Факторы, обусловившие специфику российской истории.</p> <p>Тема 2. Основные тенденции развития мировой цивилизации в древности и средневековье. Древние цивилизации. Типология цивилизационного развития. Специфика цивилизаций Древнего Востока и античности: государство, общество, культура. Средневековье как стадия исторического процесса в Западной Европе и на Востоке. Роль религии и духовенства в средневековых обществах Запада и Востока. Мировые религии. Создание национальных государств и формирование национальной культуры.</p> <p>Тема 3. Основные этапы формирования Российского государства. Древнерусское государство. Русь в период политической раздробленности. Формирование Российского централизованного государства. Россия в XVI-XVII вв.</p>
2	История Нового времени	<p>Тема 4. Россия и мир в XVIII в. Основные тенденции экономического и политического развития. Абсолютизм. Просве-</p>

		<p>щение и "просвещенный абсолютизм". Западная цивилизация во второй половине XVIII в. Образование США. Великая Французская революция. Необходимость и предпосылки преобразований в России. Реформы Петра I. Проблема преемственности курса петровских реформ. Эпоха дворцовых переворотов. «Просвещенный абсолютизм» Екатерины II.</p> <p>Тема 5. Россия и мир в XIX в. Промышленный переворот, революции и реформы. колониализм и национально-освободительные движения. Успехи и противоречия модернизации в России в первой половине XIX в. «Эпоха великих реформ».</p> <p>Тема 6. Россия и мир в конце XIX – начале XX вв. Проблема экономического роста и модернизации России в конце XIX - начале XX вв. Россия в Первой мировой войне.</p>
3	История Новейшего времени	<p>Тема 7. Советское государство в 1917-1941 гг. Основные тенденции мирового развития в XX в. Причины и характер революционного кризиса в России в 1917 г. Формирование новых структур власти. Итоги гражданской войны. Социально-экономическое и политическое развитие СССР в 1920-30-е гг. Вторая мировая война и Великая Отечественная война.</p> <p>Тема 8. Мировая политика и СССР в послевоенный период. «Холодная война». Основные тенденции социально-экономического и политического развития СССР в послевоенный период. Хрущевская «оттепель» (1953-1964 гг.): планы и реальность. Сущность, основные этапы и последствия реформ 1985-1991 гг.</p> <p>Тема 9. Российская Федерация в современном мире. Экономические и социально-политические преобразования в России в 1990-е гг. Российская Федерация на современном этапе. Стратегия социально-экономического развития страны. Национальные проекты. Место и роль Российской Федерации в мировом экономическом и политическом сообществе.</p>

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Древняя и средневековая история	<p>Тема 1. Функции исторического познания. Предмет цели задач, структура курса</p> <p>Тема 2. Особенности становления государственности в России и мире. Типология цивилизационного развития. Древняя Русь. Русские земли в период раздробленности. Образование единого государства XIV-XVI вв.</p> <p>Тема 3. Страны Западной Европы и Россия в XVI-XVII вв. От средневековья к Новому времени. Россия в XVI в. Смутное время. Россия в XVII в.</p>
2	История Нового времени	<p>Тема 4. Мир в XVIII в. Европа и Америка в XVIII в. Реформы Петра I. «Просвещенный абсолютизм»</p> <p>Тема 5. Россия и мир в XIX в. Глобальные изменения в мире. Модернизационные процессы в России. Реформы и контрреформы в России.</p>

		Тема 6. Россия и мир в конце XIX - начале XX вв. Международное сообщество на рубеже XIX-XX вв. Реформы и революции в России.
3	История Новейшего времени.	Тема 7. Мировое сообщество и Советское государство в 1917-1941 гг. Развитие стран Европы и США. Становление Советского государства. СССР в 1920-1930-е гг. Тема 8. Мировое сообщество и СССР в 1941-1991 гг. Вторая мировая и Великая Отечественная война. Международные отношения, «холодная война». Внешняя и внутренняя политика СССР в 1945-1991 гг. Тема 9. Россия в современном мире. Мировое сообщество на рубеже XX-XXI вв. Социально-экономическое и политическое развитие РФ на современном этапе.

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашних заданий;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Древняя и средневековая история	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	История Нового времени	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3	История Новейшего времени	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.01	История

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает периодизацию мировой и Отечественной истории, общие закономерности развития мировой цивилизации и особенности становления и развития Российского государства; важнейшие события мировой и отечественной истории	1-3	Контрольная работа Зачет
Имеет навыки работы с исторической литературой и источниками при выполнении домашнего задания	1-3	Домашнее задание 1 Домашнее задание 2
Имеет навыки аргументированной презентации собственных умозаключений и оценок, используя основные понятия и категории исторической науки.	1-3	Домашнее задание 1 Домашнее задание 2 Зачет

Знает исторически обусловленные особенности регионального развития; формирование и развитие России как полиэтнического, многоконфессионального и мультикультурного государства	1-3	Контрольная работа Зачет
Имеет навыки подготовки творческой работы по проблемам сохранения историко-культурных ценностей.	1	Домашнее задание 1 Домашнее задание 2

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей развития мировой цивилизации и особенностей становления и развития Российского государства
	Знание важнейших событий мировой и Отечественной истории
	Правильность ответов на вопросы
Навыки	Навыки работы с исторической литературой и источниками при выполнении домашнего задания
	Навыки аргументированной презентации собственных умозаключений и оценок, используя основные понятия и категории исторической науки
	Навыки подготовки творческой работы по проблемам сохранения историко-культурных ценностей
	Навыки самостоятельной работы при подготовке к текущему контролю и промежуточной аттестации.

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма(ы) промежуточной аттестации: зачет в 1-м семестре

Перечень типовых вопросов для проведения зачёта в 1-м семестре.

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Древняя и средневековая история	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сущность и функции исторического знания. 2. Методы изучения истории. 3. Периодизация мировой и Отечественной истории. Возникновение древних цивилизаций. 4. Средние века как этап в развитии мировой цивилизации. Воз-

		<p>никновение мировых религий.</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Древние славяне, расселение восточных славян в VI-VIII вв. н.э., общественный строй, культура и быт. 6. Древнерусское государство (X-XII вв.), его значение для становления российской государственности и культуры 7. Крещение Руси: геополитическое и культурное значение христианизации восточнославянских земель. 8. Восточнославянские земли в период политической раздробленности. Борьба Руси с иноземными вторжениями в XIII в. 9. Формирование централизованных национальных государств в Европе. Возвышение Москвы в XIV в. 10. Завершение политического объединения Руси (вторая половина XV – начало XVI вв.). Особенности государственной централизации в русских землях. Теория «Москва – третий Рим». 11. Эпоха «великих географических открытий» и ее последствия для развития Европейских стран и формирования мировой цивилизации. 12. Западная Европа на пути к Новому времени: реформация и протестантизм, раннебуржуазные революции. 13. Основные направления внешней политики Российского государства в XVI в. 14. Внутренняя политика Ивана IV Грозного: ее итоги и последствия. 15. Юридическое оформление крепостного права в России в XVI-XVII вв. 16. Основные этапы и последствия Смутного времени. 17. Социально-экономическое и политическое развитие России в XVII в. 18. Реформы русской православной церкви в XVII в. и церковный раскол. 19. Основные направления внешней политики России в XVII в.
2	История Нового времени	<ol style="list-style-type: none"> 1. Начало индустриального развития в Западной Европе. Абсолютизм и Просвещение. Феномен «просвещенного абсолютизма». 2. Борьба европейских держав за колонии в XVIII-XIX вв. 3. Россия на рубеже XVII-XVIII вв. Необходимость и предпосылки модернизации. 4. Внешняя политика Петра I, развитие отношений с европейскими странами. 5. Реформы Петра I, итоги его преобразований. 6. Эпоха «дворцовых переворотов» (1725-1762 гг.). 7. «Просвещенный абсолютизм» Екатерины II. 8. Внешняя политика Российской империи во второй половине XVIII в. 9. Усиление крепостного гнета и народные движения в XVIII в. Крестьянская война 1773-1775 гг. 10. Западная цивилизация во второй половине XVIII в.: начало промышленного переворота, образование США, буржуазная революция во Франции. 11. XIX в. в мировой истории. 12. Модернизационные процессы в России в первой половине XIX в. 13. Европейское направление внешней политики России в начале XIX в. Отечественная война 1812 г. 14. Внешняя политика Российской империи в первой поло-

		<p>вине XIX в. Восточный вопрос. Крымская война.</p> <p>15. Общественно-политическая мысль России в первой четверти XIX в. Движение декабристов.</p> <p>16. Общественно-политическая мысль России во второй четверти XIX в. Теория «официальной народности», славянофилы и западники.</p> <p>17. Отмена крепостного права. «Положения 19 февраля 1861 г.».</p> <p>18. Реформы Александра II в 1860-70-х гг. (местного управления, судебная, военная, образования, печати) и их значение.</p> <p>19. Общественно-политическая мысль России во второй половине XIX в Народничество 1870-1880-х гг.</p> <p>20. Проблемы экономической и политической модернизации России во второй половине XIX в. Контрреформы Александра III.</p> <p>21. Геополитические изменения второй половины XIX в.: объединение Италии и Германии. Формирование военно-политических союзов.</p> <p>22. Внешняя политика Российской империи во второй половине XIX в.</p> <p>23. Социально-экономическое развитие России на рубеже XIX – XX вв. Реформы С.Ю. Витте</p> <p>24. Общественно-политические движения начала XX в. и формирование политических партий в России. Революция 1905-07 гг.: ее причины, характер, основные этапы, значение.</p> <p>25. Реформаторская деятельность П.А. Столыпина.</p> <p>26. Внешняя политика России в начале XX века. Русско-японская война.</p> <p>27. Причины и характер первой мировой войны. Россия в первой мировой войне.</p> <p>28. Февральская революция. Двоевластие. Причины дальнейшего углубления кризиса в стране летом и осенью 1917 г.</p>
3	История Новейшего времени	<p>1. Итоги первой мировой войны. Версальско-Вашингтонская система. Мир в межвоенный период.</p> <p>2. Октябрьская революция 1917 г.: цели, первые результаты, значение.</p> <p>3. Гражданская война в России. Причины победы большевиков.</p> <p>4. «Военный коммунизм». Формирование экономической и политической системы Советского государства.</p> <p>5. Образование СССР и развитие союзного государства в 1920-1930-е гг.</p> <p>6. Новая экономическая политика – НЭП (1921-1929 гг.): сущность, противоречия, итоги.</p> <p>7. Основные направления и принципы советской внешней политики в 1920-е и начале 1930-х гг.</p> <p>8. Индустриализация в СССР, ее особенности. Итоги первых пятилеток.</p> <p>9. Причины свертывания нэпа (1929 г.). Коллективизация в СССР: цели, методы проведения, итоги.</p> <p>10. Общественно-политическое развитие СССР в 1930-е гг. «Культурная революция».</p> <p>11. Международное положение и внешняя политика СССР накануне второй мировой войны.</p> <p>12. Начало второй мировой войны. Мероприятия советского правительства по модернизации экономики в условиях нараста-</p>

		<p>ния военной угрозы.</p> <p>13. Начальный период Великой Отечественной войны</p> <p>14. Коренной перелом в Великой Отечественной и второй мировой войне.</p> <p>15. Завершающий этап Великой Отечественной войны. Вклад Советского Союза в победу над фашистской Германией. Разгром Японии.</p> <p>16. Внешняя политика Советского Союза в послевоенный период, противостояние СССР-США, «холодная война».</p> <p>17. СССР в послевоенный период (1945-1953 гг.). Варшавский договор и Совет экономической взаимопомощи.</p> <p>18. Хрущевская «оттепель» (1953-1964 гг.): разоблачение «культы личности» Сталина, итоги внутренней политики Н.С. Хрущева.</p> <p>19. Политика разрядки международной напряженности. Хельсинское соглашение 1975 г.</p> <p>20. Итоги социально-экономического и политического развития СССР к началу 1980-х гг. Необходимость радикальных реформ.</p> <p>21. Попытки М.С. Горбачева реформировать «реальный социализм» (1985-1991 гг.). Кризис власти и распад СССР.</p> <p>22. Социально-экономические реформы 1990-х гг. в России и их результаты.</p> <p>23. Формирование и развитие политической системы России в 1992-2018 гг.</p> <p>24. Основные направления российской внешней политики в 1992-2018 гг.</p> <p>25. Стратегия социально-экономического и культурного развития России на современном этапе. Приоритетные национальные проекты.</p>
--	--	--

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа;
- домашнее задание 1;
- домашнее задание 2.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Контрольная работа на тему : «Средневековье и Новое время: факты и оценки»

Контрольная работа выполняется на практическом занятии в качестве текущего контроля успеваемости.

Примеры типового задания

Познавательная функция исторического познания заключается в...

- 1) выявлении закономерностей исторического развития;
- 2) идентификации и ориентации общества, личности;
- 3) формировании гражданских, нравственных ценностей и качеств;
- 4) выработке научно-обоснованного политического курса;
- 5) определении направлений внешней политики.

Как назывался высший сословно-представительный орган в России середины XVI - середины XVII вв.? Найдите правильный ответ:

- 1) вече;
- 2) Земский Собор;
- 3) Избранная рада;
- 4) Сенат;
- 5) Синод.

На каких двух принципах строилась политика «просвещенного абсолютизма»

- 1) неприкосновенности старого порядка
- 2) теории «общественного договора»
- 3) католического богословия
- 4) теории «естественного права»

По Крестьянской реформе 1861 г.:

- 1) крестьяне освобождались без земли;
- 2) вся помещичья земля передавалась крестьянам;
- 3) крестьяне должны были платить выкуп за землю;
- 4) крестьяне должны были платить выкуп за личную свободу;
- 5) крестьяне переселялись на хутора.

Домашнее задание № 1 по проблемам мировой и Отечественной истории с древности до XVII в. включительно

Примерные темы для домашнего задания №1.

1. Историко-культурное развитие российских городов (по выбору обучающихся)
2. Мировые религии на рубеже I и II тысячелетия нашей эры. Принятие христианства на Руси и его значение для становления российской государственности и культуры.
3. Владимиро-Суздальская Русь (XII-XIV вв.)
4. Формирование единого Российского государства и Византийское наследие.
5. «Московские итальянцы» XV-XVI вв. и их роль в жизни русского общества.
6. Эпоха «Великих географических открытий». Вклад России в изучение «белых пятен» на карте мира.
7. Присоединение Поволжья и Сибири к Российскому государству.

Домашнее задание № 2 по проблемам мировой и Отечественной истории XVIII-начала XXI вв.

Примерные темы для домашнего задания №2.

1. «Просвещение» и «просвещенный абсолютизм»: теория и практика.
2. Эпоха наполеоновских войн: участие и роль России.
3. «Серебряный век» русской культуры и его наследие.
4. Первая мировая война и ее влияние мировую и российскую историю.
5. Мир между двух мировых войн: варианты социально-экономического и политического развития после кризиса 1929-1933 гг.
6. Международное положение и внешняя политика СССР в годы «холодной войны».
7. СССР в середине 60-х – середине 80-х гг. XX в.: противоречия экономического и социального развития.
8. Национальные проекты и стратегия социально-экономического развития России на

современном этапе

В качестве домашнего задания обучающиеся готовят материалы для доклада на практическом занятии по основным и дополнительным вопросам учебной темы.

Доклад – самостоятельное изложение выбранного вопроса, которое включает: постановку проблемы (вступление), краткое изложение самостоятельно изученного материала с акцентом на наиболее важных фактах и явлениях, дискуссионных вопросах (основная часть), итоги и оценки (заключение).

Подготовка доклада состоит из следующих основных этапов:

1. выбор темы и формулировка проблемы, работа с понятийным аппаратом и терминологией;
2. подбор литературы и источников;
3. выбор и систематизация фактического материала, необходимого для раскрытия темы;
4. составление развернутого плана работы и текста доклада (7-8 стр.);
5. подбор необходимого иллюстративного материала (исторические карты, схемы, таблицы);
6. составление списка использованной литературы и источников с учетом требований к оформлению библиографических списков;
7. подготовка тезисов устного выступления (2 стр.). Обучающийся может подготовить презентацию по теме доклада, но это не является обязательной частью работы.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) не проводится.

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 1-м семестре (очная и заочная форма обучения). Для оценивания знаний, умений и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей развития мировой цивилизации и особенностей становления и развития	Не знает основные закономерности развития мировой цивилизации и особенности становления и развития Российского государ-	Знает основные закономерности развития мировой цивилизации и особенности становления и развития Российского

вятия Российского государства	ства	государства
Знание важнейших событий мировой и Отечественной истории	Не знает важнейших событий мировой и Отечественной истории	Знает важнейшие события мировой и Отечественной истории
Правильность ответов на вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки работы с исторической литературой и источниками при выполнении домашнего задания	Не может подобрать необходимые источники и литературу для выполнения домашнего задания	Может подобрать источники и литературу для выполнения домашнего задания
Навыки аргументированной презентации собственных умозаключений и оценок, используя основные понятия и категории исторической науки	Не может сформулировать собственные умозаключения и оценки, используя основные понятия и категории исторической науки.	Имеет навыки презентации собственных умозаключений и оценок, используя основные понятия и категории исторической науки.
Навыки подготовки творческой работы по проблемам сохранения историко-культурных ценностей	Навыки подготовки творческой работы по проблемам сохранения историко-культурных ценностей не сформированы	Имеет навыки подготовки творческой работы по проблемам сохранения историко-культурных ценностей
Навыки самостоятельной работы при подготовке к текущему контролю и промежуточной аттестации	Не имеет навыков самостоятельной работы при подготовке к текущему контролю и промежуточной аттестации	Имеет навыки самостоятельной работы при подготовке к текущему контролю и промежуточной аттестации

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.01	История

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	История [Текст]: учебник / под ред. Т.А. Молоковой . – М.: МГСУ, 2013. – 279 с.	127
2	Всемирная история [Текст]: учебник для студентов вузов / Под ред.: Г. Б. Поляка, А. Н. Марковой. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : ЮНИТИ, 2013. - 866 с.	300
3	Зуев М.Н. История России [Текст]: учебное пособие для бакалавров / М.Н. Зуев. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2013. - 655 с.	200
4	История России [Текст] : учебник / А. С. Орлов [и др.] ; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова ; Исторический факультет. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : Проспект, 2012. - 528 с.	100
5	Мунчаев Ш.М. История России [Текст]: учебник для студентов высших учебных заведений / Ш. М. Мунчаев, В. М. Устинов. - 5-е изд., перераб. и доп. - Москва: Норма : Инфра-М, 2013. - 751 с.	50
6	Кириллов В.В. История России [Текст]: учебное пособие для бакалавров / В. В. Кириллов. - 5-е изд., испр. и доп. – Москва: Юрайт, 2012. - 663 с.	52
7	Кириллов В.В. История России [Текст]: учебное пособие для бакалавров / В. В. Кириллов. - 5-е изд., испр. и доп. – Москва: Юрайт, 2013. - 663 с.	29
8	Гацунаев К.Н. История [Текст] : учебное пособие для студентов заочной формы обучения и экстерната / К. Н. Гацунаев; под. общ. ред. Т.А. Молоковой. – Москва: МГСУ, 2012. - 115 с.	100

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	История [Электронный ресурс] : учебник / под ред. Т. А. Молоковой. 4-е изд. (учебник). - Москва : Изд-во МИСИ-МГСУ, 2017. (1 файл pdf : 289 с.).	http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2019/19.pdf

2	Гацунаев К.Н. История [Текст] : учебное пособие для студентов заочной формы обучения и экстерната / К. Н. Гацунаев ; под. общ. ред. Т. А. Молоковой ; [рец.: А. Ю. Кузьмин, Т. Л. Пантелеева] ; Московский государственный строительный университет. - Москва : МГСУ, 2012. - 115 с.	http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2012%20-%202/10.pdf
3	История [Электронный ресурс] : учебное пособие / [В. П. Фролов [и др.] ; под ред. Т.А. Молоковой; Национальный исследовательский московский государственный строительный университет. - Электрон. текстовые дан. (9Мб). - Москва : НИУ МГСУ, 2016. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM)	http://lib-05.gic.mgsu.ru/lib/2017/30.pdf
4	Фролов В.П. Глоссарий по истории [Текст] : учеб. пособие для вузов / В. П. Фролов ; [рец.: Ш. М. Мунчаев, В. Б. Чистяков, Н. А. Четырина] ; Моск. гос. строит. ун-т. - М. : МГСУ, 2011. - 64 с.	http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/3/106.pdf
5	Хронограф [Электронный ресурс]: учебное пособие по истории/ — Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2012.— 70 с.	http://www.iprbookshop.ru/16315

Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	История: методические указания для подготовки к практическим занятиям / Бызова О.М. Пантелеева Т.Л. Под общ. ред. проф. Т.А. Молоковой. – М.: МГСУ, 2012. – 37 с.
2	История [Электронный ресурс] : методические указания для подготовки к практическим занятиям для студентов всех направлений подготовки, реализуемых в МГСУ / сост.: О. М. Бызова, Т. Л. Пантелеева ; Московский государственный строительный университет. - Учеб. электрон. изд. - Электрон. текстовые дан. - Москва : МГСУ, 2014.
3	История [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению самостоятельной работы и самопроверке знания, для студентов всех направлений и профилей подготовки, реализуемых в МГСУ / сост.: О. М. Бызова, Т. Л. Пантелеева ; Московский государственный строительный университет. - Учеб. электрон. изд. - Электрон. текстовые дан. - Москва : МГСУ, 2014.

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.01	История

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.01	История

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p>	<p>ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950</p>	<p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016)</p> <p>ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>паноCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудо-</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.)</p> <p>Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.)</p> <p>Монитор Samsung 24" S24C450B</p> <p>Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.)</p> <p>Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))</p> <p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))</p> <p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>ванных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.02	Иностранный язык

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
доцент	к. филол. н.	Даниелян М.Г.
ст. преподаватель		Полухина С.В.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой «Русский язык как иностранный».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол №1от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Иностранный язык» является формирование компетенций обучающегося в области русского языка как иностранного посредством овладения системой русского языка для коммуникации в условиях русской речевой среды (социально-бытовая и социально-культурная сферы общения) и языком специальности в объеме, необходимом для получения профессионального образования в вузе (учебно-профессиональная сфера общения).

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки/специальности 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы Автоматизация инженерных и строительных технологий. Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОК-3 Способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	Знает базовую лексику и грамматические конструкции, характерные для устной и письменной речи социально-бытовой и социально-культурной сфер общения Знает речевой этикет и речевые традиции страны изучаемого языка Имеет навыки оптимального использования языковых средств в устной и письменной формах социально-бытовой и социально-культурной сфер общения

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачётных единиц (216 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

№	Наименование раздела Дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К
1	Корректировочный курс грамматики русского языка. Морфология	1	-	-	54	-	-	36	18	<i>Контрольная работа №1 - р.1.</i>
	Итого	1	-	-	54	-	-	36	18	<i>Зачет с оценкой</i>
2	Корректировочный курс грамматики русского языка. Синтаксис	2	-	-	30	-	-	24	36	<i>Контрольная работа №2 – р.2, 3.</i>
3	Технология делового письма	2	-	-	18	-	-			
	Итого:	2	-	-	48			24	36	<i>Экзамен</i>
	Итого:	1,2	-	-	102	-	-	60	54	<i>Зачет с оценкой, экзамен</i>

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

4.1 *Лекции:* не предусмотрено учебным планом.

4.2 *Лабораторные работы:* не предусмотрено учебным планом.

4.3 *Практические занятия*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Корректировочный курс грамматики русского языка. Морфология	<p>Тема №1. Части речи русского языка. Имя существительное. Имя прилагательное. Работа с текстом.</p> <p>Тема №2. Предложно-падежная система имен существительных, прилагательных, местоимений и числительных. Работа с текстом.</p> <p>Тема №3. Способы словообразования существительных. Отглагольные существительные со значением процесса действия: существительные с суффиксами <i>-ени-</i> и <i>-ани-</i>; <i>-ство-</i>, <i>-тель-</i> и др.). Словообразовательные модели имен существительных. Работа с текстом.</p> <p>Тема №4. Глагол. Наклонение, виды и залог глаголов. Причастие как особая форма глагола. Активные и пассивные формы. Глаголы с частицей <i>-ся</i> в образовании пассивных конструкций НСВ. Работа с текстом.</p> <p>Тема №5. Пассивные причастия настоящего и прошедшего времени. Краткая форма причастий.</p>

		Работа с текстом. Тема №6. Способы образования деепричастий СВ и НСВ. Работа с текстом.
2	Корректировочный курс грамматики русского языка. Синтаксис	Тема №7. Простое предложение. Способы выражения субъекта и предиката. Порядок слов в предложении и его значение. Распространители грамматической основы предложения. Глагольное и именное управление. Выражение субъектно-объектных отношений. Краткие причастия в функции предиката. Работа с текстом. Составление вопросного плана. Тема №8. Выражение определительных отношений в простом и сложном предложениях. Причастный оборот в простом предложении. Сложноподчиненные предложения со словом «который». Трансформация простого предложения в сложное. Работа с текстом. Составление назывного плана. Тема №9. Выражение обстоятельственных отношений в простом и сложном предложениях. Место деепричастного оборота в предложении. Синонимия деепричастных оборотов и сложных предложений. Трансформация простого предложения в сложное. Работа с текстом. Составление тезисного плана. Тема №10. Выражение временных и условных отношений в простом и сложном предложениях. Способы выражения фаз действия с помощью фазисных глаголов. Работа с текстом. Пересказ текста с опорой на план.
3	Технология делового письма	Тема №11. Язык документов различных типов: автобиография, резюме. Анализ типичных ошибок при составлении автобиографии и резюме. Тема №12. Язык документов различных типов: заявление, объяснительная записка. Работа по выявлению типичных ошибок при написании заявлений и объяснительных записок. Тема №13. Речевые клише, используемые в деловой переписке. Правила ведения деловой переписки.

4.4 Компьютерные практикумы: не предусмотрено учебным планом.

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам): не предусмотрено учебным планом.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения.

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимися:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1.	Корректировочный курс грамматики русского языка	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
2.	Основы научного стиля речи	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
3.	Технология делового письма	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации.

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту и экзамену), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.02	Иностранный язык

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает базовую лексику и грамматические конструкции, характерные для устной и письменной речи социально-бытовой и социально-культурной сфер общения.	1, 2	Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Зачет с оценкой Экзамен
Знает речевой этикет и речевые традиции страны изучаемого языка.	3	Экзамен
Имеет навыки оптимального использования языковых средств в устной и письменной формах социально-бытовой и социально-культурной сфер общения.	1, 2, 3	Контрольная работа №1 Контрольная работа №2 Зачет с оценкой Экзамен

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена/ дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Объём освоенного материала, усвоение всех разделов
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Навыки	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий
	Быстрота выполнения заданий
	Навыки обоснования выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Формы промежуточной аттестации:

Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета (зачета с оценкой) в 1 семестре и экзамена во 2 семестре.

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена во 2 семестре

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
2	Корректировочный курс грамматики русского языка. Синтаксис	1. Чтение текста (по темам «Выбор профессии», «Выдающиеся ученые современности», «Научно-технический прогресс»). 2. Найдите в предложенном тексте простые предложения с причастными и деепричастными оборотами. Трансформируйте их в сложные. Запишите получившиеся предложения. 3. Составление письменного плана текста и его пересказ с опорой на план.
3	Технология делового письма	Напишите текст официально-делового характера (заявление/объяснительную записку/резюме) в соответствии с представленной ситуацией.

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения дифференцированного зачёта (зачёта с оценкой) в 1 семестре

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Корректировочный курс грамматики русского языка. Морфология	<p>1. Найдите в тексте предложение или абзац, выражающий главную тему.</p> <p>2. Выскажите свое отношение к проблеме. Аргументируйте свой ответ и приведите примеры, подтверждающие вашу мысль.</p> <p>3. Найдите в тексте и выпишите: а) активные причастия настоящего времени, б) активные причастия прошедшего времени, в) пассивные причастия настоящего времени, г) пассивные причастия прошедшего времени.</p>

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа № 1 (1 семестр);
- контрольная работа № 2 (2 семестр);

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Контрольная работа № 1

Тема: Активные и пассивные причастия, деепричастия

Задание 1. Найдите причастия в предложениях.

1. Студент, живущий в России, часто приглашает нас в гости. 2. Контрольные работы, выполняемые студентами, оцениваются по пятибалльной шкале. 3. Студент, хорошо подготовившийся к экзамену, чувствует себя уверенно. 4. Мы встретили подругу, окончившую университет два года назад. 5. На празднике выступали студенты, приглашённые из разных вузов. 6. Современные технологии основаны на законах, открытых учёными в разные эпохи.

Задание 2. Выпишите активные и пассивные причастия. Напишите виды глаголов, от которых они образованы.

1. Основное задание лабораторной работы заключалось в том, чтобы написать программу, составляющую единую программу из отдельных программ. 2. Составленная схема алгоритма и программа для вычисления выражения была использована при написании курсовой работы. 3. Остановимся на вычислении ускорения, определяемого по формуле. Независимые между собой параметры, однозначно определяющие положение системы в любой момент времени при движении, называют обобщёнными координатами для механической системы. 4. Полученная таким образом диаграмма называется диаграммой условных напряжений.

Задание 3. Прочитайте текст, найдите активные и пассивные причастия.

Источник представляет информацию в форме дискретного сообщения, используя для этого алфавит, который называется первичным. Далее это сообщение попадает в устройство, преобразующее и представляющее его в другом алфавите - этот алфавит называется вторичным.

Код – это правило, описывающее соответствие знаков или их сочетаний первичного алфавита знакам или их сочетаниям вторичного алфавита, также набор знаков вторичного алфавита, используемый для представления знаков или их сочетаний первичного алфавита.

Кодирование – это перевод информации, представленной сообщением в первичном алфавите, в последовательность кодов. Декодирование – операция, обратная кодированию, т.е. восстановление информации в первичном алфавите по полученной последовательности кодов. Кодер – устройство, обеспечивающее выполнение операции кодирования. Декодер – устройство, производящее декодирование.

Операции кодирования и декодирования называются обратимыми, если их последовательное применение обеспечивает возврат к исходной информации без каких-либо ее потерь. Примером обратимого кодирования является представление знаков в телеграфном коде и их восстановление после передачи. Примером кодирования необратимого может служить перевод с одного естественного языка на другой – обратный перевод, вообще говоря, не восстанавливает исходного текста. Безусловно, для практических задач, связанных со знаковым представлением информации, возможность восстановления информации по ее коду является необходимым условием применения кода, поэтому в дальнейшем изложении ограничим себя рассмотрением только обратимого кодирования.

Контрольная работа № 2

Тема: Синтаксис простого и сложного предложений

Задание 1. Прочитайте предложения. Замените деепричастия глагольными формами и запишите получившиеся предложения.

1. Используя спецэффекты, можно перевернуть фрагмент картинки, перекосить его, зеркально отразить, оставить от него только тень, изменить контур, или растянуть (сжать), превратить в камень или ветер. 2. Графический редактор позволяет очень легко переносить фрагменты из одних картинок в другие, komponуя новые изображения из старых. 3. Умело используя возможности буфера обмена, и не забывая о спецэффектах и библиотеках стандартных рисунков, можно создавать громадное количество оригинальных картинок, совершенно не умея рисовать. 4. Перемещая курсор, легко выяснить, где находится начало системы координат и куда направлены оси. 5. Следует сначала выбрать инструмент, а затем нажать левую кнопку мыши и, не отпуская ее рисовать на холсте. 6. После того как вы поставили курсор на эту кнопочку и нажали левую клавишу мышки, поставьте курсор в центр будущей окружности, и, не отпуская левую кнопку, сдвиньте мыш. 7. Специальные средства, автоматически получив и распечатав настраиваемые отчеты с использованием десятков различных типов таблиц, графиков, диаграмм, снабжают их комментариями и графическими иллюстрациями. 8. Составив самые распространенные запросы к базе данных, Чтобы получить информацию по такому запросу, надо просто выбрать соответствующий пункт в меню, расположенном на экране. 9. Интегрированные пакеты представляют собой набор нескольких программных продуктов, объединяя их в один инструмент.

Задание 2. Прочитайте текст. Ответьте письменно на вопросы.

Сейчас большинство компьютеров используется не изолированно друг от друга. Компьютеры постоянно или время от времени подключаются к локальным или глобальным компьютерным сетям для получения той или иной информации, обмена сообщениями и т.д. Для WWW разработали очень удобные и эффективные технологии организации данных и доступа к ним. Поэтому эти технологии внедрили в сети, которые находятся внутри корпораций. Эти сети могут не иметь никаких контактов с Internet. Например, если доступные всем сведения о фирме хранятся на Web-сервере, то логично хранить на нем и информацию, предназначенную для использования только внутри фирмы. Тогда просмотр любой информации может осуществляться с помощью одной и той программы – Web-браузера. Это снижает затраты на обучение сотрудников, уменьшает расходы по эксплуатации и т.д.

Сети внутри корпораций, в которых используются технологии WWW, называются сетями IntraNet. Сети IntraNet могут сообщаться с Internet-сетями, и часто это очень удобно. Например, сотрудник фирмы может из любого места на планете получить доступ к данным, находящимся внутри фирмы, а пользователь корпоративной почты может получить нужную информацию из Internet. Иногда Internet используется для связи между отдельными частями внутренней сети корпорации.

Для обеспечения безопасности данных используются специальные программы или комплексы программ и аппаратов. Локальными сетями являются сети, которые объединяют компьютеры, находящиеся недалеко друг от друга. В компьютеры вставляют сетевые контроллеры и соединяют кабелем. Это позволит получать и передавать информацию с компьютера на компьютер. Чтобы локальная сеть начала функционировать, надо выделить один или несколько специальных компьютеров – серверов.

На дисках серверов находятся программы и базы данных, которые совместно используют пользователи локальной сети. Многие предприятия (корпорации, банки и т.п.) имеют подразделения, расположенные в разных концах города или даже в разных городах и странах.

Для эффективной работы им надо объединить свои подразделения в единую сеть. Такие сети обычно называются распределенными. Для создания распределенной сети необходимо соответствующее оборудование. Обмен данными можно осуществлять по кабелю или через модем по Интернету, если объем данных небольшой. Но здесь возникают проблемы, связанные с безопасностью и надежностью соединения, а также с его пропускной способностью (сколько информации в единицу времени может принять и послать это соединение).

1. Каким образом происходит сообщение между компьютерами?
2. В чем заключается эффективность внедренных в корпорации технологий?
3. Какая информация хранится на Web-сервере?
4. Как осуществляется просмотр информации при ее хранении на Web-сервере?
5. В чем удобство использования сетей IntraNet?
6. При помощи каких устройств сообщаются компьютеры одной локальной сети?
7. Что необходимо для функционирования локальной сети?
8. Какое оборудование необходимо для успешного функционирования распределенных сетей?

Задание 3. Найдите в тексте предложения с причастными оборотами. Напишите, от каких глаголов образованы причастия. Замените причастные обороты конструкциями со словом *который*. Запишите полученные предложения.

Задание 4. Найдите в тексте сложные предложения со словом *который*. Замените, где это возможно, конструкции со словом *который* причастными оборотами. Запишите полученные предложения.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) проводится в 1 и 2 семестрах.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений.	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок.	Знает термины и определения.	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно.
Объём освоенного материала, усвоение всех разделов	Не знает значительной части материала дисциплины.	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей.	Знает материал дисциплины в объёме.	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями.
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов.	Даёт неполные ответы на все вопросы.	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные.	Даёт полные, развернутые ответы на поставленные вопросы.
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос.	В ответе имеются существенные ошибки.	В ответе имеются несущественные неточности.	Ответ верен.
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности.	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности.	Излагает знания без нарушений в логической последовательности.	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя.

	Неверно излагает и интерпретирует знания.	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний.	Грамотно и по существу излагает знания.	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы.
--	---	--	---	--

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий.	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий.	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий.	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий.
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий.	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий.	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий.	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий.
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику выполнения заданий.	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики выполнения заданий.	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику выполнения задания.	Не допускает ошибок при выполнении заданий.
Навыки анализа результатов выполнения заданий	Делает некорректные выводы.	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов.	Делает корректные выводы по результатам выполнения задания.	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий.
Быстрота выполнения заданий	Не выполняет задания или выполняет их очень медленно, не достигая поставленных задач.	Выполняет задания медленно, с отставанием от установленного графика.	Выполняет все поставленные задания в срок.	Выполняет все поставленные задания с опережением графика.
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать ответ на поставленный вопрос.	Испытывает затруднения при обосновании ответа на поставленный вопрос.	Обосновывает ответ на поставленный вопрос без затруднений.	Грамотно обосновывает ответ на поставленный вопрос.

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.02	Иностранный язык

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1.	Петрова Г. М. Русский язык в техническом вузе [Текст] : учебное пособие для иностранных учащихся / Г. М. Петрова. – 3-е изд., стереотип. – Москва: Русский язык. Курсы, 2016. –140 с.	50
2.	Крылова В.П. Корректировочный курс русского языка: учебное пособие для иностранных студентов 1-2 курсов строительных вузов. – Москва: МГСУ, 2014. – 179 с.	46
3.	Соловьева Е.В. Спектр. Пособие по чтению и развитию речи для иностранных учащихся технических вузов [Текст]. – Москва: Русский язык. Курсы, 2013. – 199 с.	50
4.	Фролова О.В. Изучаем профессиональную речь строителей и архитекторов [Текст]: учебно-практическое пособие по научному стилю речи для иностранных студентов, обучающихся по направлению «Строительство». – Москва: МГСУ, 2014. – 135 с.	50
5.	Аросева Т.Е. Инженерные науки [Текст]: учебное пособие по языку специальности. – Санкт-Петербург: Златоуст, 2013. – 229 с.	150
6.	Аросева Т.Е. Научный стиль речи: технический профиль [Текст]: пособие по русскому языку для иностранных студентов. – Москва: Русский язык. Курсы, 2012. – 311 с.	50
7.	Анопочкина Р.Х. Грани текста: учебное пособие по русскому языку для иностранных студентов-филологов. – Москва: Русский язык. Курсы, 2010. – 207 с.	50

8.	Русский язык. Основной курс [Текст] : практическая грамматика для студентов-иностранцев естественных и технических специальностей = Russian language. A basic course : a practical grammar for the foreign students in the natural sciences and engineering / Т. М. Балыхина [и др.]. - Санкт-Петербург : Златоуст, 2011. - 304 с.	50
----	--	----

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Крылова В. П. Корректировочный курс русского языка [Электронный ресурс] : учебное пособие для иностранных студентов 1–2-го курсов строительных вузов; Нац. исследоват. моск. гос. строит. ун-т. - 3-е изд. (эл.). - Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf : 181 с.). - Москва : Изд-во МИСИ-МГСУ, 2017.	http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2019/59.pdf
2	Фролова О.В. Изучаем профессиональную речь строителей и архитекторов: учебно-практическое пособие по научному стилю речи для иностранных студентов, обучающихся по направлению «Строительство». – Москва: МГСУ, 2014. – 135 с.	http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/20/24.pdf

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.02	Иностранный язык

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/
Справочно-информационный портал ГРАМОТА.РУ – русский язык для всех	http://gramota.ru/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.02	Иностранный язык

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор №

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))</p> <p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
Помещение для самостоятельной работы	Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.)	Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.02	Иностранный язык

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	учёная степень, учёное звание	ФИО
Ст преподаватель		Мазина.Н.С.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Иностранных языков и профессиональной коммуникации»

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол №1от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Иностранный язык» является формирование компетенций обучающегося в области иностранного языка, обучение практическому владению языком для его активного применения в профессиональном общении для решения социально-коммуникативных задач в различных областях общекультурной и профессиональной деятельности при общении с зарубежными партнерами, а также для дальнейшего самообразования.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Автоматизация инженерных и строительных технологий». Дисциплина является обязательной для изучения обучающегося.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОК-3 способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	Знает базовую лексику, представляющую стиль повседневного и общекультурного общения, нейтральный научный стиль, а также основную профильную лексику, дифференциацию лексики по сферам применения, культуру и традиции стран изучаемого языка, правила речевого этикета; грамматические формы и конструкции, характерные для нейтрального научного стиля Умеет понимать устную (монологическую и диалогическую) речь на бытовые и общекультурные темы; читать и понимать со словарем литературу на темы повседневного общения; участвовать в обсуждении тем, связанных с повседневным и общекультурным общением. Имеет навыки устного и письменного общения на изучаемом иностранном языке, аргументации своей речи

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зачётных единиц (216 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым

	проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела Дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К
1	«Высшее образование».	1			9			36	18	Контрольная работа № 1 – р.1-6
2	«Строительные профессии».				9					
3	«Города и страны».				9					
4.	«Информационные технологии».				9					
5.	«Архитектура и время».				9					
6.	«Происхождение знаний».				9					
	Итого:	1			54			36	18	<i>дифференцированн ый зачёт (зачет с оценкой),</i>
7.	«Наука и ученые прошлого».	2			8			24	36	Контрольная работа № 2 – р.7-12
8.	«Современная наука и техника».				8					
9.	«Строительные материалы и их свойства».				8					
10.	«Здание как объект строительства».				8					
11.	«Организация строительства».				8					
12.	«Строительство и окружающая среда».				8					
	Итого:	2			48			24	36	<i>Экзамен</i>
	Итого:	1,2			102			60	54	<i>дифференцированн ый зачёт (зачет с оценкой), Экзамен</i>

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

4.1 Лекции

Не предусмотрено учебным планом.

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1.	«Высшее образование».	Высшее образование. Вводно-фонетический курс. - правила чтения, транскрипция - техника чтения, коррекция темпа речи Речевой материал по теме раздела. Грамматика: Времена активного залога. Синтаксис.
2.	«Строительные профессии».	Строительные профессии. Формы речевого этикета. Речевой материал по теме раздела. Работа с текстами повседневно-бытовой тематики: - учеба в институте, - знакомство, представление, установление и поддержание контакта. Грамматика: Времена активного залога. Синтаксис.
3.	«Города и страны».	Города и страны. Словообразование. - аффиксальное словообразование; - конверсия как способ словообразования. Грамматика: Причастие.
4.	«Информационные технологии».	Информационные технологии. Структура простого предложения. - формальные признаки подлежащего (позиция); - формальные признаки сказуемого (позиция в предложении, окончание смыслового глагола в 3 л. ед. и мн. числа); - формальные признаки второстепенных членов предложения (позиция, предлоги в именной группе, личные местоимения в косвенных падежах); - строевые слова – средства связи между элементами предложения. Грамматика: Деепричастие.
5.	«Архитектура и время».	Архитектура и время. Структура сложноподчиненного предложения. - формальные признаки сложноподчиненного предложения (знаки препинания, союзы/союзные слова, порядок слов в придаточном предложении); - бессоюзные предложения. Грамматика: Страдательный залог.
6.	«Происхождение знаний».	Происхождение знаний. Грамматические формы. - конструкции, означающие действия/процесс/ состояние. Грамматика: Страдательный залог.
7.	«Наука и ученые прошлого».	Наука и ученые прошлого. Конструкции, обозначающие долженствование, необходимость. - конструкции, обозначающие долженствование, необходимость, возможность, желательность действия, признаки, свойства, качества предмета.
8	«Современная наука и техника».	Современная наука и техника. Особенности речевого этикета. - нормы поведения у различных народов. Грамматика: Безличные/неличные формы глагола/конструкции.
9	«Строительные материалы и их свойства».	Строительные материалы и их свойства. Усложнение структуры (конструкции) в составе предложения. - формальные признаки сложного дополнения, инфинитивного оборота; - формальные признаки логико-смысловых связей, между элементами текста.
10	«Здание как объект строительства».	Здание как объект строительства. Формальные признаки сложного дополнения, инфинитивного оборота. - формальные признаки определений в составе именной группы,

		- признаки распространенного определения, - автобиография, анкета.
11	«Организация строительства».	Организация строительства. Речевой материал по теме раздела. Оригинальный текстовый материал по организации строительства. Грамматика: Инфинитивные конструкции.
12	«Строительство и окружающая среда».	Строительство и окружающая среда. Составление плана, тезисов сообщения. - составление планов, тезисов, сообщений на основе оригинального текстового материала. Грамматика: Сложные предложения.

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1.	«Высшее образование».	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
2.	«Строительные профессии».	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
3.	«Города и страны».	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
4.	«Информационные технологии».	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
5.	«Архитектура и время».	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
6.	«Происхождение знаний».	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
7.	«Наука и ученые прошлого».	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
8	«Современная наука и техника».	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
9	«Строительные материалы и их свойства».	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
10	«Здание как объект строительства».	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
11	«Организация строительства».	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
12	«Строительство и окружающая среда».	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к дифференцированному зачёту (зачету с оценкой), экзамену), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.02	Иностранный язык

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает базовую лексику, представляющую стиль повседневного и общекультурного общения, нейтральный научный стиль, а также основную профильную лексику, дифференциацию лексики по сферам применения, культуру и традиции стран изучаемого языка, правила речевого этикета; грамматические формы и конструкции, характерные для нейтрального научного стиля	1-12	Контрольная работа № 1, контрольная работа № 2, дифференцированный зачет, экзамен
Умеет понимать устную (монологическую и диалогическую) речь на бытовые и общекультурные темы; читать и понимать со словарем литературу на темы повседневного общения; участвовать в	1-12	Дифференцированный зачет, экзамен

обсуждении тем, связанных с повседневным и общекультурным общением		
Имеет навыки устного и письменного общения на изучаемом иностранном языке, аргументации своей речи	1-12	Дифференцированный зачет, экзамен

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена/ дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Объём освоенного материала, усвоение всех разделов
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
Умения	Освоение методик - умение выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выполнения заданий
Навыки	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма(ы) промежуточной аттестации:

Дифференцированный зачет в 1 семестре, экзамен во 2 семестре.

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена во 2 семестре очная форма обучения:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
7	«Наука и ученые прошлого».	1 Письменный перевод текста со словарем с иностранного языка на русский по темам «Выдающиеся инженеры и их открытия». 2. Чтение текста на иностранном языке без словаря по теме «Выдающиеся инженеры и их открытия», передача основного содержания, прочитанного на русском языке. 3. Сообщение по теме «Выдающиеся инженеры и их открытия» на иностранном языке.
8	«Современная наука и техника».	1. Письменный перевод текста со словарем с иностранного языка на русский по теме «Современное оборудование строительной площадки». 2. Чтение текста на иностранном языке без словаря по теме «Современное оборудование строительной площадки», передача основного содержания,

		прочитанного на русском языке. 3. Сообщение по теме «Современное оборудование строительной площадки» на иностранном языке.
9	«Строительные материалы и их свойства».	1. Письменный перевод текста со словарем с иностранного языка на русский по темам «Природные и искусственные строительные материалы. Современные технологии в производстве строительных материалов». 2. Чтение текста на иностранном языке без словаря по темам «Природные и искусственные строительные материалы. Современные технологии в производстве строительных материалов», передача основного содержания, прочитанного на русском языке. 3. Сообщение по темам «Природные и искусственные строительные материалы. Современные технологии в производстве строительных материалов» на иностранном языке.
10	«Здание как объект строительства».	1. Письменный перевод текста со словарем с иностранного языка на русский по темам «Строительство зданий. Типы зданий и сооружений», «Жилые и общественные сооружения», «Основные элементы зданий». 2. Чтение текста на иностранном языке без словаря по темам «Строительство зданий. Типы зданий и сооружений», «Жилые и общественные сооружения», «Основные элементы зданий», передача основного содержания, прочитанного на русском языке. 3. Сообщение по темам «Строительство зданий. Типы зданий и сооружений», «Жилые и общественные сооружения», «Основные элементы зданий» на иностранном языке.
11	«Организация строительства».	1. Письменный перевод текста со словарем с иностранного языка на русский по теме «Организация строительной площадки». 2. Чтение текста на иностранном языке без словаря по теме «Организация строительной площадки в», передача основного содержания, прочитанного на русском языке. 3. Сообщение по теме «Организация строительной площадки» на иностранном языке.
12	«Строительство и окружающая среда».	1. Письменный перевод текста со словарем с иностранного языка на русский по теме «Глобальные экологические проблемы». 2. Чтение текста на иностранном языке без словаря по теме «Глобальные экологические проблемы», передача основного содержания, прочитанного на русском языке. 3. Сообщение по теме «Глобальные экологические проблемы» на иностранном языке.

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения дифференцированного зачёта (зачёта с оценкой) в 1 семестре (очная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	«Высшее образование».	1. Письменный перевод текста со словарем по теме «Образование в России и за рубежом» с иностранного языка на русский. 2. Чтение текста на иностранном языке без словаря по теме «Образование в России и за рубежом», передача основного содержания, прочитанного на русском языке. 3. Сообщение по теме «Образование в России и за рубежом» на иностранном языке.
2	«Строительные профессии».	1. Письменный перевод текста со словарем по темам «Карьерный рост», «Профессии в строительной сфере» с иностранного языка на русский. 2. Чтение текста на иностранном языке без словаря по темам «Карьерный рост», «Профессии в строительной сфере», передача основного содержания, прочитанного на русском языке. 3. Сообщение по темам «Карьерный рост», «Профессии в строительной сфере» на иностранном языке.
3	«Города и страны».	1. Письменный перевод текста со словарем по теме «Страна изучаемого иностранного языка» с иностранного языка на русский. 2. Чтение текста на иностранном языке без словаря по теме «Страна изучаемого иностранного языка», передача основного содержания, прочитанного на русском языке.

		3. Сообщение по теме «Страна изучаемого иностранного языка» на иностранном языке.
4	«Информационные технологии».	1. Письменный перевод текста со словарем по темам «Использование информационных технологий в строительной отрасли» с иностранного языка на русский. 2. Чтение текста на иностранном языке без словаря по теме «Использование информационных технологий в строительной отрасли», передача основного содержания, прочитанного на русском языке. 3. Сообщение по теме «Использование информационных технологий в строительной отрасли» на иностранном языке.
5	«Архитектура и время».	1. Письменный перевод текста со словарем по теме «Памятники архитектуры» с иностранного языка на русский. 2. Чтение текста на иностранном языке без словаря по теме «Памятники архитектуры», передача основного содержания, прочитанного на русском языке. 3. Сообщение по теме «Памятники архитектуры» на иностранном языке.
6	«Происхождение знаний».	1. Письменный перевод текста со словарем по теме «Профессиональные знания и практическая деятельность» с иностранного языка на русский. 2. Чтение текста на иностранном языке без словаря по теме «Профессиональные знания и практическая деятельность», передача основного содержания, прочитанного на русском языке. 3. Сообщение по теме «Профессиональные знания и практическая деятельность» на иностранном языке.

2.1.2. *Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. *Текущий контроль*

2.2.1. *Перечень форм текущего контроля:*

- контрольная работа № 1 в 1 семестре; контрольная работа № 2 во 2 семестре;

2.2.2. *Типовые контрольные задания форм текущего контроля*

Перечень типовых контрольных заданий

Контрольная работа № 1: Времена активного залога. Причастие. Деепричастие. Страдательный залог.

Английский язык

I. *Join the two parts of sentences.*

1. They build new houses in that area
2. They are building new houses in that area
3. They have built new houses in that area
4. They built new houses in that area
5. They were building new houses in that area
6. They will build new houses in that area

- a. every year.
- b. for several months.
- c. at the moment.
- d. at that time.
- e. next year.
- f. when I was 20

II. *Put the following sentences into the correct tense: Simple Past, Simple Present, Present Continuous or Past Continuous, Present Perfect.*

1. I _____ (listen) to the radio while Mary _____ (cook) dinner.
2. You _____ (buy) this book yesterday?
3. Last Friday Jill _____ (go) home early because she _____ (want) to see a film.
4. When your brother usually _____ (get) home in the evening?
5. Jane always _____ (bring) us a nice present.
6. What those people _____ (do) in the middle of the road?
7. You _____ (read) this book?
8. While Fred _____ (sleep), Judy _____ (watch) TV.
9. When I _____ (be) young, I _____ (think) Mary _____ (be) nice — but now I _____ (think) she's fantastic.
10. Jill _____ (walk) home when she _____ (see) her husband's car outside the cinema
11. Look there! Sue and Tim _____ (run) to school.
12. Jack's father _____ (not work) in London — he _____ (not speak) English.
13. Joe _____ (buy) a car yesterday.
14. Their father often _____ (go) to rock concerts.
15. While you _____ (sleep), mother _____ (arrive).

III. Present Perfect or Past Simple?

1.(You/go) on holidays last year?
2. Yes, I(go) to Spain.
3. (you/ever/be) there?
4. I (not/finish) my homework yet.
5. We(not/see) him since he (leave) university.
6. We (go) to bed early last night because we..... (be) tired.
7. Kevin (lose) his key. He(leave) it on the bus yesterday. 8. I(not play) tennis since I(be) at school.
9. I think our teacher (forget) about the test. He (not say) anything about it in the last lesson.
10. Sarah(break) her leg. She (fall) off a horse last week.
11. I(finish) decorating my room. I (paint) it last week and I..... (put) the new curtains last night.
12. Tom..... (see) this film twice.

IV. Make questions with these words.

1. I like reading books. What ?
2. I've got two dogs and a cat. How many ?
3. I visited Paris last year. or London?
4. I've got an expensive car. What ?
5. I bought this umbrella on Monday. When ?
6. John came late last night. Who?
7. Fish live in water. Where?
8. I've sent her some flowers. What ?
9. We bought some fruit and cakes for the party. Why?
10. I never get up early. What time ?
11. She doesn't like English food. What?
12. He's been studying in London since November. How long ?

V. Expand brackets using verbs in Future Continuous, Present Continuous, Future Simple or put the construct to be going + to inf.

1. At 5 o'clock tomorrow he _____ (work).
2. He can't come at noon tomorrow because he _____ (give) a lesson at that time.
3. She _____ (read) an interesting book the whole evening tomorrow.
4. At 10 o'clock tomorrow morning he _____ (talk) to his friend.
5. You will recognize her when you see her. She _____ (wear) a yellow hat.
6. He _____ (have a party) on Saturday 4th December in London at 10 pm.
7. In the next days you _____ (visit) famous sights.

8. Jeanne and Paul _____ (move) to London next month.
9. Leave the washing up. -I _____ (do) it later.
10. This time tomorrow I _____ (lie) on the beach.

VI. Find participle I and participle II and spread the following sentences into groups.

1. The garden was full of children, laughing and shouting.
2. Could you pick up the broken glass?
3. The woman sitting by the window stood up and left.
4. I walked between the shelves loaded with books.
5. Be careful when crossing the road.
6. Having driven 200 kilometers he decided to have a rest.
7. If invited, we will come.
8. I felt much better having said the truth.
9. He looked at me smiling.
10. She had her hair cut.
11. Built by the best architect in town, the building was a masterpiece.
12. Not having seen each other for ages, they had much to talk about.

Present Participle I

Perfect Participle I

Participle II

VII. Combine the two sentences into one using the Present Participle I.

*Example: He was jumping down the stairs. He broke his leg. – He broke his leg jumping down the stairs.
(Он сломал но гу, прыгая вниз по лестнице.)*

1. Tom was watching the film. He fell asleep.
2. The pupils opened their textbooks. They looked for the answer.
3. Julia was training to be a designer. She lived in Milan for 3 years.
4. They are vegetarians. They don't eat meat.
5. Jane was tidying up her bedroom. She found some old letters.

VIII. Combine the two sentences into one using the Perfect Participle I.

Example: He handed in his test. He had written all the exercises. – Having written all the exercises, he handed in his test. (Написав все упражнения, он передал свою контрольную.)

1. She went to her car and drove off. She had closed the door of the house.
2. I sent him an SMS. I had tried phoning him many times.
3. We moved to Florida. We had sold our cottage.
4. His head was aching at night. He had studied all day.
5. He knew all the goals by heart. He had seen that match several times.

IX. Translate into Russian

1. the student attending all the lectures
2. the plan containing many details
3. using new methods
4. constructing new roads
5. having entered the institute
6. having installed a new equipment
7. the achieved results
8. the lecture read by a well-known professor
9. the information obtained recently
10. having passed all examination

X. Translate into Russian

1. The girl riding the horse is my sister.
2. She hurt herself (while) riding a bicycle.
3. Going to the club, I met some of my friends.
4. Leaving the house, I noticed someone in the garden.
5. Arriving at the station, we hurried to the information bureau.

6. The pictures exhibited there are very expensive.
7. Not knowing what to do, I turned to Jack for advice.
8. I often think of my friends living in Paris.
9. I went to bed, not being able to work.
10. The story written by him is rather thrilling.

Немецкий язык

I. Setzen Sie die Verben im Präsens

1. Der Lehrer (erklären) eine neue Regel.
2. Die Schüler (zuhören) aufmerksam.
3. Du (bleiben) gestern lange im Institut.
4. Ich (einsteigen) am Bahnhof.
5. Der Bus (biegen) um eine Ecke.
6. Die Mutter (schließen) den Schrank.
7. Wir (trinken) schwarzen Kaffee.
8. Meine Brüder (schwimmen) gut.
9. Der Lehrer (empfehlen) uns ein interessantes Buch.
10. Der Arzt (helfen) allen Kranken.
11. Monika (versprechen) mir ihre Hilfe.
12. Der Lehrer (betreten) das Klassenzimmer.

II. Stellen Sie die Fragen im Perfekt

Muster: Ich lese den Roman von B.Kellermann "Der Totentanz". Hast du diesen Roman gelesen?

- 1) Ich arbeite an einem grammatischen Thema.
- 2) Ich schreibe einen Brief an meine Schwester.
- 3) Ich fahre im Sommer nach Riga.
- 4) Ich lerne diese Regel.
- 5) Ich kaufe ein Wörterbuch.
- 6) Ich trete in den Sprachzirkel ein.
- 7) Ich besorge die Eintrittskarten ins Theater.
- 8) Ich gratuliere meiner Mutter zum Neujahr.

III. Schreiben Sie, was war gestern

Muster: Heute besuchen wir unsere kranke Freundin. Und gestern? Gestern besuchten wir sie auch.

- 1) Ich kaufe heute Brot, Milch, Käse. Und gestern?
- 2) Unsere erste Vorlesung beginnt heute um 8 Uhr. Und gestern?
- 3) Nina bereitet heute das Auditorium zum Seminar vor. Sie lüftet das Zimmer und säubert die Tafel. Und gestern?
- 4) Du bleibst heute lange im Institut. Und gestern?
- 5) Walter schweigt heute den ganzen Tag. Und gestern?
- 6) Heute schreiben die Studenten eine Kontrollarbeit. Und gestern?
- 7) Heute versammeln wir uns nach dem Unterricht im Stadtgarten. Und gestern?
- 8) Der Zug nach Moskau fährt heute um 17 Uhr ab. Und gestern?
- 9) Die Lehrerin spricht heute nur deutsch. Und gestern?
- 10) Der Lehrer gibt uns viele Übungen auf. Und gestern?

IV. Bilden Sie Sätze

Muster: Zuerst arbeiteten wir im Sprachlabor. Dann gingen wir in unseren Vorlesungsraum. – Nachdem wir im Sprachlabor gearbeitet hatten, gingen wir in unseren Vorlesungsraum.

- 1) Zuerst bildeten wir Beispiele. Dann lasen wir den Text.
- 2) Zuerst erklärte die Lehrerin die Grammatik. Dann bildeten wir Beispiele.
- 3) Zuerst kontrollierte die Lehrerin die Hausaufgaben. Dann erklärte sie die Grammatik.
- 4) Zuerst aß ich zu Mittag. Dann ging ich spazieren.
- 5) Wir ruhten uns aus. Dann begannen wir wieder zu arbeiten.
- 6) Sie legte die letzte Prüfung ab. Dann ging sie in die Ferien.
- 7) Er schrieb einen Brief. Die Mutter brachte diesen Brief zur Post.

V. Verwenden Sie haben oder sein

- 1) Sein Bruder ... viele Länder bereist.
- 2) Er ... viel Interessantes erlebt.
- 3) Vor kurzem ... ich eine neue deutsche Grammatik gekauft.
- 4) Der Lehrer ... uns empfohlen, sie zu kaufen.
- 5) Das Kind ... ganz erschrocken und weint.

- 6) Die Fahrgäste ... in den Wagen eingestiegen.
- 7) Er... wohl viel an der Sprache gearbeitet.
- 8) Es ... draußen dunkel geworden.
- 9) Die Touristen ... nach der Besichtigung der Stadt ins Konzert gegangen.
- 10) Er ... über die Straße gelaufen.
- 11) Ich ... heute früh erwacht.
- 12) Ich ... mich mit kaltem Wasser gewaschen.

VI. Bilden Sie das Partizip I

Muster: das (kommen) Jahr – das kommende Jahr

1. die (stehen) Armbanduhr
2. seine (lieben) Augen
3. unsere (schlafen) Kinder
4. die (spielen) Studenten
5. die (tanzen) Freunde
6. der (eintreten) Lektor
7. der (arbeiten) Professor
8. die (lesen) Studenten
9. die (glauben) Menschen
10. das (lehren) Programm

VII. Bilden Sie das Partizip I und das Partizip II von folgenden Verben.

Ankommen, beginnen, bestehen, vorsagen, denken, empfehlen, kaufen, stattfinden, fliegen, aufrufen, singen, antworten, mitbringen, warten, kontrollieren, abholen, erziehen, vergleichen, sich befinden, aufbauen, laufen, durchführen, sitzen, korrigieren, waschen, vorschlagen, vorbeigehen, sich kämmen, befehlen.

VIII. Übersetzen Sie aus dem Deutschen ins Russische.

1. der lesende Student, das gelesene Buch; 2. der das Diktat schreibende Schüler, das vom Schüler geschriebene Diktat; 3. der die Kontrollarbeiten prüfende Lehrer, die vom Lehrer geprüften Kontrollarbeiten; 4. der den Text abschreibende Abiturient, der vom Abiturienten abgeschriebene Text; 5. der die Artikel übersetzende Wissenschaftler, die vom Wissenschaftler übersetzten Artikel; 6. der die Aufgaben erfüllende Azubi, die vom Azubi erfüllten Aufgaben; 7. die abblühende Blume, die abgeblühte Blume; 8. das verschwindende Gespenst, das verschwundene Gespenst; 9. die schnell vergehende Zeit, die schnell vergangene Zeit; 10. ein weglaufernder Dieb, ein weggelaufener Dieb; II. ein fallendes Blatt, ein gefallenes Blatt; 12. alle kommenden Gäste, alle gekommenen Gäste.

IX. Bilden Sie die Partizipialgruppe: zu + Partizip I.

Muster: Die Zeitschrift, die man lesen soll. - Die zu lesende Zeitschrift.

1. Der Schatz, der leicht zu heben ist.
2. Die Zeitungen, die schnell zu besorgen sind.
3. Die Flamme, die man löschen kann.
4. Das Fenster, das zu öffnen ist.
5. Die Waschmaschine, die man verkaufen soll.
6. Das Gedicht, das auswendig zu lernen und ausdrucksvoll vorzutragen ist.
7. Das Holz, das man für den Winter kaufen muss.
8. Die Sprache, die man erlernen soll.
9. Die Prüfung, die abzulegen ist.
10. Das Haus, das man niederreißen kann.
11. Die Wohnung, die leicht zu renovieren ist.
12. Der Staub, der gewischt werden soll.

X. Übersetzen Sie aus dem Deutschen ins Russische.

Das zu lesende Buch; ein zu schreibendes Diktat; die zu prüfenden Kontrollarbeiten; der aufzuräumende Tisch; ein abzuschreibender Text; die zu übersetzenden Artikel; die zu erfüllende Hausaufgabe; das einzukaufende Brot; ein zu reparierendes Fahrrad; die zu färbenden Haare; die zu rasierenden Wangen; das zu vergessende Gespräch; alle zu untersuchenden Patienten; jedes zu lösende Problem; beide zu

lehrenden Kinder, manche zu beantwortenden Fragen; einige zu bauende Häuser; verschiedene abzulegende Prüfungen; einige zu erzählende Geschichten.

Французский язык

1. Employez les pronoms *le, la, les* :

1. Je 'ai vu la semaine passée. 2. Ces crayons, je ne peux pas trouver. 3. Ils sont en retard, attendez-..... ! 4. J'ai noté son adresse, ne perdez pas. 5. Je n'ai pas vu depuis longtemps ta sœur, invite-..... à notre soirée. 6. Tu as pris les livres à Marie, il faut lui rendre. 7. Ce journal n'est pas intéressant, ne lis pas. 8. J'ai compris cette règle, je peux te 'expliquer. 9. Il est déjà tard, accompagne-....., s'il te plaît. 10. Elle a vu Jacques, mais elle ne 'a pas reconnu.

2. Remplacez les points par les pronoms personnels *le, la, les, lui, leur* :

1. Il peut aider. 2. Elle veut écrire une lettre. 3. Il faut prévenir. 4. Je ai téléphoné, mais il ne viendra pas. 5. Ces cahiers, mettez-..... sur la table. 6. Elles sont en retard, ne retenez pas. 7. Nous pouvons envoyer leurs photos. 8. Ils demandent son aide. 9. Téléphonnez-....., il voudrait vous parler. 10. J'ai fait des photos, viens chez moi, je te montrerai. 11. Cette nouvelle ne a pas étonnés. 12. Elle n'a pas pris ton manuel, cherche-..... bien !

3. Mettez les verbes entre parenthèses au présent de l'indicatif :

1. Nous (aller) au magasin. 2.-tu (venir) ce soir chez Paul ? 3. A quelle heure-vous (prendre) le petit déjeuner ? 4. Ils (parler) au professeur. 5. Je (donner) mon stylo à Michel. 6. (mettre) ta veste beige ! 7.-tu (pouvoir) nous aider ? 8. Ne pas (partir), il va arriver. 9. Quelle langue-vous (apprendre)? 10. Il (dire) qu'il ne pas (vouloir) partir. 11. Nous (faire) notre devoir. 12. Je (revenir) du magasin. 13. Près de ce parc on (batir) une maison. 14. A quelle heure (finir) les leçons ? 15. Elle (quitter) la salle la dernière. 16.-vous (voir) cette jeune fille ? C'est ma sœur. 17. Où ton père-t-il (travailler) ? 18. Les enfants (jouer) dans la cour. 19.-tu (aimer) la musique classique ? 20. Ils (choisir) ce spectacle.

4. Mettez les verbes dans les propositions suivantes à la forme interrogative :

1. Il lit ce journal. 2. Nous voulons regarder la télé. 3. Elle parle avec son amie. 4. J'habite au troisième étage. 5. J'écris une lettre. 6. Alain va à l'école. 7. Mes parents partent demain pour Paris.

5. Composez des questions portant sur les mots en italique :

1. Je fais *mes devoirs*. 2. Il *quitte* sa maison. 3. *Nous* regardons la télé. 4. *Un beau parc* se trouve au centre de notre ville. 5. Elles parlent à *leur amie*. 6. Elle a *deux frères*. 7. Vous jouez bien *au tennis*. 8. Nous venons de parler *de votre voyage*. 9. Je vais *au magasin*. 10. Ma ville natale est *très belle*.

6. Remplacez les points par un verbe pronominal à la forme nécessaire:

1. Vous êtes fatigué,-..... ! (se reposer) 2. Je Michel. (s'appeler) 3. Nous avons peu de temps, - ! (se dépêcher) 4. Ce parc est très beau, j'aime ici. (se promener) 5. Daniel, il est déjà tard, - ! (se coucher) 6. Il fait chaud, allons ! (se baigner) 7. Il est temps de dîner, - tes mains ! (se laver) 8. Je regrette, mais je ne sais pas où le bureau de poste, je ne suis pas du quartier, - à un agent. (se trouver, s'adresser) 9. Tu dois chaque jour. (s'entraîner) 10. Ne pas, nous avons encore le temps. (se dépêcher)

7. Mettez les verbes au futur immédiat :

1. Il (revenir) de l'école. 2. Nous (acheter) ces livres. 3. Ils (venir) chez moi. 4. Tu (tomber) ! 5. Je vous (montrer) mes photos. 6. Mes enfants (jouer) à cache-cache. 7. Qu'.....-vous (faire) après les cours ? 8. Elle (allumer) la lampe. 9. Nous (continuer) notre travail. 10. Attendez, je (arriver).

8. Mettez les verbes au passé immédiat :

1. Nous lui (téléphoner). 2. Je (apprendre) cette nouvelle. 3. Il (écrire) une lettre. 4. Vous (faire) une faute. 5. Tu (dire) cela. 6. Ils (partir). 7. Je (se baigner). 8. Tu (lire) cet article. 9. Elle (acheter) cette robe. 10. Vous me (poser) cette question.

9. *Mettez les verbes au futur simple :*

1. Je n'..... pas (aller) au médecin. 2. -tu (pouvoir) lui donner ton adresse ? 3. Ils ne pas (revenir) si tôt. 4. Nous (acheter) une carte. 5. Elle (faire) le ménage. 6. On (bâtir) une maison ici. 7. Demain vous (avoir) le temps libre. 8. Je (être) très content de vous voir. 9. Le-tu (prévenir) de notre visite ? 10. Nous vous (tenir) compagnie.

10. *Mettez les verbes au passé composé :*

A. 1.-tu au professeur ? (parler) 2. Je l'..... de notre réunion (prévenir). 3. Il beaucoup (grandir). 4. Nous leur réponse hier (recevoir). 5. Ils déjà ce livre (lire). 6. Vous bien cette règle (apprendre).

B. 1. Il déjà (partir). 2. Nous de la maison (sortir). 3. Cet été je à Kiev (aller). 4. Quand-vous de la campagne (revenir)? 5. Elles à Moscou (naître). 6.-tu malade (tomber)?

C. 1. Qu'est-ce que tu (dire)? 2.-vous son adresse (retenir)? 3.-elle déjà (arriver)? 4. Ils au sixième étage (monter). 5. Nous du café (prendre). 6. Je n'.....pas arriver (pouvoir).

11. *Transformez les verbes au gérondif :*

1. Tu apprendras l'anglais (lire) des journaux. 2. Je range la chambre (écouter) de la musique. 3. Elle s'est cassé le bras (faire) du ski. 4. Vous perdrez des kilos (manger) des légumes. 5. Tu restes mince tout (manger) beaucoup ! 6. L'avion a fait un bruit bizarre (atterrir). 7. J'ai trouvé une ancienne carte postale (ranger) les livres. 8. Je regarde le journal télévisé (boire) du thé. 9. Faites attention (traverser) la rue! 10. Ils sont heureux tout (avoir) peu d'argent.

Контрольная работа № 2 по темам: Безличные формы глагола. Инфинитивные конструкции. Сложные предложения.

АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК

I. Use verbs in the Present Simple Passive

1. The postbox (to empty) every day.
2. The stamps (to postmark) at the post office.
3. The letters (to sort) into the different towns.
4. The mail (to load) into the train.
5. The mailbags (to unload) after their journey.
6. The bags (to take) to the post office.
7. The letters (to sort) into the different streets.
8. The letters (to deliver).

II. Use verbs in the Present, Past or Future Simple Passive.

1. My question (to answer) yesterday.
2. Many houses (to burn) during the Great Fire of London.
3. His new book (to finish) next year.
4. St. Petersburg (to found) in 1703.
5. The letter (to receive) yesterday.
6. I (to ask) at the lesson yesterday.
7. I (to give) a very interesting book at the library last Friday.
8. Many houses (to build) in our town every year.
9. This work (to do) tomorrow.
10. This text (to translate) at the last lesson.

III. Use the verbs in Active Voice or Passive Voice.

1. Nobody (to see) him yesterday.
2. The telegram (to receive) tomorrow.
3. He (to give) me this book next week.
4. The answer to this question can (to find) in the encyclopedia.
5. We (to show) the historical monuments of the capital to the delegation tomorrow.
6. You can (to find) interesting information about the life in the USA in this book.
7. Budapest (to divide) by the Danube into two parts: Buda and Pest.
8. Yuri Dolgoruki (to found) Moscow in 1147.
9. Moscow University (to found) by Lomonosov.
10. We (to call) Zhukovski the father of Russian aviation.

IV. Make sentences in Passive Voice.

1. By six o'clock they had finished the work.
2. At twelve o'clock the workers were loading the trucks.
3. They are building a new concert hall in our street.
4. We shall bring the books tomorrow.
5. They are repairing the clock now.
6. I have translated the whole text.
7. He wrote this book in the 19th century.
8. They have made a number of important experiments in this laboratory.
9. Livingstone explored Central Africa in the 19th century.
10. By the middle of autumn we had planted all the trees.

V. Make sentences in Active Voice.

1. Return tickets should have been reserved two weeks ago.
2. Two single rooms had been booked for the friends by their travel agent.
3. The pyramids are being ruined by the tourists.
4. The new sofa will have been delivered by noon.
5. When will Molly be told the time of his arrival?
6. Why hasn't my car been repaired yet?
7. An ancient settlement has been uncovered by archaeologists.
8. Hundreds of rare birds are killed every day.
9. The picnic was ruined by bad weather.
10. Who were these roses planted for?

VI. Use, where necessary, a particle to before the infinitive.

1. I think you ought ... apologise.
2. Can you help me ... move this table?
3. Make him ... speak louder.
4. It can't ... be done now.
5. She asked me ... read the letter carefully and ... write an answer.
6. Let me ... help you with your work.
7. I don't know what ... do.
8. He was seen ... leave the house.
9. I can't ... go there now, I have ... do my homework.
10. They were made ... revise all the rules.

VII. Translate these sentences.

1. I'm deeply sorry to have involved you in this business.
2. I needn't have taken the umbrella.
3. He promised to come and see them before he left.
4. He was glad to be given the permission to leave.
5. It is glorious to love and to be loved.
6. She might not have known about it.
7. She seems to be waiting for us.
8. He couldn't have lifted the box alone.
9. The goods were to have been delivered at the beginning of May.

10. He may be working in the garden.

VIII. *Translate the sentences.*

1. To give a true picture of the surrounding matter is the task of natural science.
2. New sources of cheap energy are to be found.
3. He is happy to have passed all the exams successfully.
4. The first scientist to discover this phenomenon was Lavoisier.
5. There are many examples to illustrate the rule.
6. He was clever enough to answer any question.
7. To master English you must work hard.
8. To begin with, one can say that an electric current is the result of a flow of electric charges.
9. To be sure, a great progress in chemistry has been made in the last few decades.
10. He continued to work at his project.

IX. *Make sentences and translate.*

- | | |
|--------------------------|-------------------------|
| 1. Have somebody | a. call a doctor |
| 2. Let him | b. follow my advice |
| 3. She can make them | c. get in touch with me |
| 4. Why not have John | d. bring coffee to us |
| 5. You must make someone | e. see her off |

X. *Translate the sentences.*

1. He is known to be a great book-lover.
2. Many buildings were reported to have been damaged by the fire.
3. The experiment is believed to be a failure.
4. She seems to know the subject well.
5. There seem to be no changes in the trade relations between these two countries.
6. The ship can be expected to arrive at the end of the week.
7. There happened to be a surgeon among them.
8. She seems not to know him.
9. He is sure not to be asked about it.
10. The prices are certain to fall soon.

Немецкий язык

I. *Setzen Sie folgende Sätze in Passiv.*

I. Man stellt den Papierkorb an den Tisch. 2. Man holt die Gäste am Bahnhof ab. 3. Der Direktor hat die polnischen Gäste begrüßt. 4. Der Bauer hat den Traktor in den Hof gestellt. 5. Der Student hatte zuerst den Text übersetzt. 6. Im vorigen Sommer hat die Familie die Wohnung tapeziert. 7. Hier darf man nicht baden. 8. Hier kann man das Geld wechseln. 9. Die Mutter brachte neue Teller und Tassen. 10. Der Kaufmann schickt die Sachen in die Wohnung.

II. *Setzen Sie folgende Sätze in die subjektlosen Passivkonstruktionen!*

1. Man sprach in der Klasse sehr laut.
2. Die Zuschauer klatschten lange.
3. Man raucht hier nicht.
4. Die Schüler lachten sehr laut.
5. Man arbeitet hier sorgfältig.
6. Die Waschanstalten waschen schnell.

III. *Verwenden Sie in folgenden Sätzen entsprechende Formen des Zustandspassivs.*

1. Im Herbst wählte man den neuen Präsidenten des Landes. 2. Man brachte die Papiere rechtzeitig zurück. 3. Diese Studenten werden die Prüfung sehr gut bestehen. 4. Der Maler schuf dieses Bild während seiner Reise nach Italien. 5. Man erlaubt es ihm nicht. 6. Man hat das Museum erst vor kurzem eröffnet. 7. Zum Jubiläum wird man ihn mit einem Orden auszeichnen. 8. Im Diktat verbessert der Lehrer einige Fehler. 9. Hubert holte mich vom Büro ab. 10. Er wird das Ziel erreichen.

IV. Vorgang oder Zustand?

Beispiele: Hier Wohnungsvermittlung! - Hier werden Wohnungen vermittelt. Durchgehend geöffnet! - Das Geschäft ist durchgehend geöffnet.

Mitteilungen im Telegrammstil

1. Zimmer belegt! Die Zimmer ...
2. Frisch gestrichen! Die Türen ...
3. Wegen Umbau geschlossen! Das Geschäft...
4. Reserviert! Der Tisch ...
5. Für Jugendliche unter 18 Jahren verboten! Der Film ...
6. Ausverkauft! Die Karten ...
7. Hier Mietwagenverleih ...
8. Besetzt! Die Tiefgarage ...
9. Durchgang gesperrt! Der Durchgang ...
10. Fahrbetrieb seit 1. Januar eingestellt! Der Fahrbetrieb ...

V. Übersetzen Sie die folgenden Sätze ins Russische:

1. Diese Maße werden als Systemmaße bezeichnet.
2. Zur Beleuchtung werden oft künstliche Lichtquellen verwendet.
3. Der Schall wird als Luftschall mit einer Geschwindigkeit von 340 m/s übertragen.
4. Für die einzelnen Bauelementgruppen werden unterschiedliche Werte des Feuerwiderstandes gefordert.
5. Räume werden durch Wände begrenzt

VI. Übersetzen Sie die folgenden Sätze ins Russische. Beachten Sie den Gebrauch des Pronomens „man“.

1. Als Gebäude versteht man Industrie-, Wohnungsbauten, gesellschaftliche und landwirtschaftliche Gebäude.
2. Die Forderungen an das Gebäude bezeichnet man als Funktionsforderungen.
3. Man muss eine bestimmte relative Luftfeuchtigkeit einhalten.
4. Man kann natürliche und künstliche Beleuchtung anwenden.

VII. Infinitiv mit oder ohne zu?

1. Du sollst nicht so laut ... sprechen.
2. Ich hoffe, Sie bald wieder ... sehen.
3. Hören Sie ihn schon ... kommen?
4. Sehen Sie die Kinder auf der Straße ... spielen?
5. Er hat mir angeboten, mit seinem Auto ... fahren.
6. Warum lassen Sie den alten Fernseher nicht ... reparieren?
7. Wir werden ganz bestimmt ... kommen.
8. Setzen Sie sich doch. Nein danke, ich bleibe lieber ... stehen.
9. Er hat nie Zeit, länger mit mir ... sprechen.
10. Ich gehe nicht gern allein ... schwimmen.

VIII. Statt, um oder ohne?

1. _____ sich für Politik zu interessieren, werden viele Jugendlichen in Deutschland Mitglieder der Greenpeaceorganisationen.
2. _____ mit der Mutter zu sprechen und ihr alles zu erklären, hat Ilse von Zuhause ab.
3. _____ die Eltern um Taschengeld zu bitten, suchen die Jugendlichen in den Ferien einen Job.
4. _____ sich mit ihren Schulkameraden nicht zu treffen und ihr Lachen nicht zu hören, schwänzte Sabine den Unterricht.
5. _____ seinen Eltern über seinen Banknachbarn zu erzählen, stahl Volker 5 Euro aus dem Küchenschrank.
6. _____ die Jugendlichen und ihre Probleme ernst zu nehmen, kann man von ihnen nicht verlangen, dass sie die Ratschläge der Erwachsenen akzeptieren.
7. _____ mit einem Psychologen oder mit den Eltern ihre Probleme zu besprechen, nehmen viele Teenager Alkohol und Drogen.
8. Die Jugendlichen schwänzen den Unterricht, _____ in der Schule fleissig zu lernen.

IX. Ergänzen Sie die Sätze. Verwenden Sie den Infinitiv II.

1. Der Kranke wurde sofort operiert, er musste stark ... (leiden).
2. Alle Dächer glänzen vor Nässe, es muss ... (regnen).
3. Wer mag ihm bei der Übersetzung ... (helfen).
4. Sie dürfte Ihnen das ... (beweisen).

5. Wir können die Aufgabe kaum falsch ... (verstehen). 6. Er will am Freitag schon ... (verreisen). 7. Der Werkleiter soll im Urlaub ... (sein). 8. Der Fahrer muss den Unfall ... (verhindern). 9. Der Aspirant will einen interessanten Fall ... (beobachten). 10. Der Versuch soll ihm glänzend ... (gelingen).

X. Bilden Sie die Sätze.

1. Er begann, ... (über seine Reise erzählen)
2. Die Tochter hat sich angewöhnt, ... (vor dem Frühstück eine kalte Dusche nehmen)
3. Die Kinder scheinen schon ... (eingeschlafen sein)
4. Die Mutter bittet den Sohn, ... (nicht mehr rauchen)
5. Vergessen Sie bitte nicht, ... (Ihre Adresse aufschreiben)
6. Jede Möglichkeit, ... (die Sprachkenntnisse vergessen), muss man ausnutzen.
7. Jetzt hast du deine Chance verpasst, ... (nach England reisen)
8. Die Lehrerin versucht, ... (die Regel erklären)
9. Er hat keine Zeit, ... (die Mutter anrufen)
10. Es ist sehr gesund, ... (Sport treiben)

Французский язык

1. Mettez les phrases a la forme passive :

1. Il préparait sa thèse.
2. Les étudiants ont appris la poésie.
3. La secrétaire tapait les lettres.
4. Sabine recevra la photo.
5. L'agence organise des voyages.

2. Mettez les verbes aux temps passés :

1. Nous (être) à table quand son portable (sonner).
2. Il (être) une fois un paysan qui (rêver) de devenir prince.
3. Les garçons (lancer) le ballon quand tu les (appeler).
4. Je (marcher) dans la rue déserte et (réfléchir).
5. Il (entendre) une voix qu'il (ne pas connaître).
6. Il (entendre) une voix qu'il (ne pas reconnaître).
7. Le garagiste (vérifier) la pression des pneus ; ils (ne pas être) assez gonflés.
8. Tu cherches les clés du garage ? Mais tu (ne pas les prendre) !
9. Le sol (être) mouillé parce qu'il (pleuvoir) toute la nuit.
10. Il (acheter) un baladeur MP3 parce qu'il (vouloir) écouter ses dialogues de français.
11. Hier, elle (mettre) la robe que je lui (offrir) pour son anniversaire.
12. Le touriste (récupérer) les bagages qu'il (laisser) à la consigne.
13. Ils (aller) à l'agence de voyages qui (se trouver) à côté de leur maison.
14. Chaque fois qu'il (voir) ma sœur, il (rougir).
15. Hier, je (retourner) dans la ville que je (visiter) avec vous la semaine dernière.

3. Mettez les phrases à la forme passive :

1. On classera ces photos dans un album.
2. On avait réparé vos chaussures.
3. On va choisir les meilleurs programmes.
4. On a cambriolé deux appartements.
5. On apprécie les fromages en France.
6. On va construire une nouvelle maison.
7. On avait payé tous les impôts.
8. On organisait souvent des fêtes pour les enfants.
9. On ouvrira une nouvelle librairie.
10. On aura terminé les travaux dans un mois.
11. On vient d'annoncer les résultats de l'examen.
12. On ne comprendra pas cette explication.
13. On videra toutes les armoires.
14. On montera vos bagages dans votre chambre.
15. On a rénové cette ancienne maison.

4. Mettez les phrases à la forme passive en gardant le même temps :

1. Les nuages cachaient les étoiles.
2. Les pompiers ont maîtrisé l'incendie.
3. La mer avait fasciné ce jeune peintre.
4. La pluie va gâcher les vacances.
5. La lune éclairait la plage.
6. Nos élèves auront étudié ce document.
7. Le nouvel employé avait posé ces questions.
8. La mer rejeta une épave.
9. Notre association collectera les vêtements usagés.
10. La neige paralyse la circulation.

5. Mettez les phrases à la forme active :

1. Cette exposition vient d'être fermée.
2. L'astrologie est considérée comme une pseudoscience.
3. Toutes les cartes postales ont été perdues.
4. Cette vieille armoire aura été restaurée dans deux mois.
5. Un loup avait été aperçu près du village.
6. Les cambrioleurs ont été identifiés.
7. Les livres viennent d'être commandés.
8. La table basse sera livrée la semaine prochaine.
9. La Provence fut rattachée au royaume de France en 1481.
10. Quelques immeubles avaient été démolis.

6. Choisissez le pronom relatif qui convient :

1. Vous voyez les touristes... sont venus de France (qui, que). 2. Il m'a montré le livre... il avait choisi (qui, que). 3. C'est un artiste... je t'ai parlé (qui, dont). 4. La pièce... nous avons vu est très actuelle aujourd'hui (que, dont). 5. C'est un roman français... l'auteur est très connu chez nous (que, dont). 6. Prenez le dictionnaire... vous vous servez (qui, dont). 7. Voilà un problème... nous ne pouvons pas résoudre (qui, que). 8. Le village... je me suis reposé est situé au bord d'une belle rivière (où, dont).

7. Traduisez en russe, faites attention aux pronoms relatifs :

1. L'employé à qui je me suis adressé m'a donné toute l'information nécessaire. 2. Voici les étudiants avec qui j'ai voyagé l'été passé. 3. Voici le thème qui l'intéresse. 4. Donne — moi le cahier qui est sur la table. 5. Le jeune homme que vous voyez est mon frère. 6. Voilà par quoi je commencerai. 7. Ce de quoi elle parle n'est pas intéressant. 8. Je veux regarder le film dont j'ai beaucoup entendu. 9. J'ai deux stylos dont je peux vous prêter un. 10. Nous allons au parc dans les allées duquel nous aimons nous promener. 11. Il ne fait pas attention à ce qui se passe autour de lui. 12. Je pars à la ville où je suis né. 13. Elle est venue chez lui au moment où il allait partir. 14. Nous avons vu la maison vers laquelle nous nous dirigeons. 15. Le train par lequel il arrive à dix minutes de retard.

8. Traduisez

1. Вчера была плохая погода, шёл дождь и было ветрено. 2. В этой комнате очень светло. 3. Зачем ты зажег лампу? Ещё светло. 4. Сегодня очень жарко, тридцать градусов выше нуля. 5. В лесу было темно. 6. Сегодня не холодно, но ветрено. 7. Какая сегодня погода? - Сегодня хорошая погода, светит солнце, нет ветра. 8. Школьники не ходят в школу, когда на улице тридцать градусов ниже нуля.

9. Traduisez avec des verbes à la forme impersonnelle :

Идет снег, светло, невозможно, необходимо, тепло, нужно, возможно, бесполезно, трудно, легко, идет дождь, ветрено, кажется, остается.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится во 2 семестре.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) проводится в 1 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)

Объём освоенного материала, усвоение всех разделов	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Освоение методик - умение выполнять (типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов.	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности
Умение использовать теоретические знания для выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий	Испытывает затруднения в применении теории при выполнении заданий	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения практических заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых практических заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных практических заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных практических заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий	Допускает ошибки при выполнении заданий	Допускает небольшие ошибки при выполнении заданий	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов	Делает некорректные	Испытывает затруднения с	Делает корректные	Самостоятельно анализирует

выполнения заданий	выводы	формулирование м корректных выводов	выводы по результатам выполнения заданий	результаты выполнения заданий
--------------------	--------	-------------------------------------	--	-------------------------------

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.02	Иностранный язык

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1.	Гарагуля, С.И. Английский язык для студентов строительных специальностей [Текст] : Learning Building Construction in English : учебное пособие для студентов, обучающихся по специальностям ВПО / С. И. Гарагуля ; [рец.: О. Н. Прохорова, А. Г. Юрьев]. - Изд. 3-е, испр. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2015. - 348 с.: ил. - (Высшее образование). - Библиогр.: С.346-347.	300
2.	Зайцева И.Е. Construire. Французский язык для строительных вузов [Текст] : учебное пособие для академического бакалавриата / И. Е. Зайцева. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2018. - 129 С.	30
3.	Спирина М.В. Немецкий язык. Интенсивный курс для начинающих / М.: АСВ, 2012.- 112 с.	162

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1.	Бессонова, Е. В. Английский язык [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. В. Бессонова, О. Я. Просянновская, И. К. Кириллова ; Нац. исследоват. моск. гос. строит. ун-т. - 2-е изд. (эл.). - Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf : 97 с.). - Москва : Изд-во МИСИ-МГСУ, 2017.	http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2019/3.pdf
2.	Басова Н.В. Немецкий язык для технических вузов [Электронный ресурс] : учебник / Н. В. Басова [и др.]. - Электрон. текстовые дан. - Москва : КноРус, 2016. -	https://www.book.ru/book/918911

3.	Шамёнова Р.А. Современное строительство [Электронный ресурс]: Хрестоматия для чтения на английском языке/Шамёнова Р.А., Бессонова Е.В. – Электронные текстовые данные – М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. – 224 с.	www.iprbookshop.ru/31668
4.	Голотвина Н.В. Грамматика французского языка в схемах и упражнениях [Электронный ресурс]: пособие для изучающих французский язык/ Голотвина Н.В.— Электрон. текстовые данные. — СПб. КАРО, 2013. — 176 с.	www.iprbookshop.ru/19381
5.	Оорокова Г.З. Bauwesen: Ausgewählte Information [Электронный ресурс] : учебно-практическое пособие по немецкому языку для строительных вузов / Г. З. Оорокова, Г. Г. Шаркова ; Нац. исследоват. моск. гос. строит. ун-т. - 2-е изд. (эл.). - Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf : 89 с.). - Москва : Изд-во МИСИ-МГСУ, 2017	http://lib04.gic.mgsu.ru/lib/2019/88.pdf

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.02	Иностранный язык

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.02	Иностранный язык

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	<p>M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950</p>	<p>или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря,</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места		ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.03	Философия

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
Профессор	Д.ф.н., профессор	Бернюкевич Т.В.
Профессор	Д.ф.н., профессор	Мезенцев С.Д.
Ст.преподаватель	К.и.н., доцент	Посвятенко Ю.В.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Истории и философии».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол №1от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Философия» является формирование компетенций обучающегося в области философии.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Автоматизация инженерных и строительных технологий». Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОК-1 способностью использовать основы философских знаний, анализировать главные этапы и закономерности исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности	<p>Знает место и роль философии в жизни общества и человека;</p> <p>Знает базовые философские понятия, основные проблемы философии;</p> <p>Знает основные этапы истории философии, важнейшие направления и школы философии;</p> <p>Знает содержание философских дискуссий о проблемах бытия, о назначении и смысле жизни человека;</p> <p>Знает содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития</p> <p>Знает основы философской теории познания, философские проблемы развития науки;</p>
	<p>Имеет навыки восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание;</p> <p>Имеет навыки участия в дискуссии, публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения;</p> <p>Имеет навыки применения философских знаний для анализа фактов, явлений и процессов.</p>
ОК-5 способность к самоорганизации и самообразованию	<p>Знает – теоретические основы самоорганизации и самообразования;</p> <p>Знает этапы и структуру самостоятельной работы.</p>
	<p>Имеет навыки самоорганизации и самообразования;</p> <p>Имеет навыки владения поэтапным выполнением самостоятельной работы.</p> <p>Имеет навыки выявления и актуализации философских проблем на основе событий современного этапа в развитии общества.</p>

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы (108 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К
1	Предмет философии. Диалектика развития философского знания	2	4		4					<i>Контрольная работа р. 1-3 Домашнее задание №1 Домашнее задание №2</i>
2	Бытие и сознание. Теория и методология познания	2	6		6			58	18	
3	Человек, общество и культура в философии	2	6		6					
	Итого:	2	16		16			58	18	<i>дифференцированный зачет (зачет с оценкой)</i>

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

4.1 Лекции

№	Наименование	Тема и содержание лекций
---	--------------	--------------------------

	раздела дисциплины	
1	Предмет философии. Диалектика развития философского знания	<p>Тема 1. Философия как тип мировоззрения. Предмет и функции философии. Потребность в познании и упорядочивании мира как предпосылка мировоззрения. Основные уровни и исторические типы мировоззрения. Структура мировоззрения: знания, ценности, убеждения, идеалы. Основные этапы становления современной научной картины мира.</p> <p>Предмет философии, ее основные проблемы. Структура, специфика и сущность философского знания. Функции философии. Философское знание как определение системных связей и отношений между явлениями, процессами и объектами мира. Философия и частные науки. Роль философии в обществе и культуре.</p> <p>Тема 2. Основные этапы становления философии. Становление философии, этапы её исторического развития. Специфика древневосточной философии. Античная философия. Особенности средневековой философии. Философия эпохи Возрождения и Нового времени. Зарубежная философия XVII - XIX века.</p> <p>Философия XX в. и особенности современной философии. Русская философия. Этапы истории развития философии и процесс становления культурных универсалий и мировоззренческих парадигм.</p>
2	Бытие и сознание. Теория и методология познания	<p>Тема 3. Бытие как проблема философии. Представления о материи. Понятие «бытие» в истории философии. Бытие и небытие. Основные формы бытия. Типы бытия и его пространственно-временные характеристики как форма отражения мир-системных отношений и связей объектов. Основные онтологические концепции и их классификация.</p> <p>Формирование научно-философского понятия материи. Эволюция представлений о материи в истории философии. Философское определение материи и его значение для развития философии и естествознания.</p> <p>Тема 4. Формы бытия материи. Диалектика. Движение, изменение и развитие как философские категории. Движение и покой. Типы движения. Формы движения материи, их взаимосвязь. Классификация форм движения материи.</p> <p>Пространство и время в философии, их свойства. Атрибутивная (реляционная) и субстанциальная концепции пространства и времени.</p> <p>Диалектика: онтологическое, гносеологическое, методологическое содержание. Понятие диалектики. Объективная и субъективная диалектика. Диалектика и метафизика. Принцип всеобщей связи. Принцип развития. Понятие закона и категории, их классификация. Диалектика как теория и метод познания.</p> <p>Понятие диалектического противоречия. Виды противоречий. Детерминизм и индетерминизм.</p> <p>Тема 5. Проблемы сознания в философии. Понятие сознания в философии, его структура и свойства. Вопрос о сущности сознания. Основные концепции происхождения и сущности сознания. Биологические и социальные предпосылки возникновения сознания. Диалектическая концепция сознания как высшей формы отражения действительности. Субъективность и интенциональность сознания. Сознание и самосознание. Сознательное и бессознательное. Сознание и искусственный интеллект.</p> <p>Тема 6. Проблема познания в философии. Логика как наука о мышлении. Познание, его сущность и роль в обществе. Субъект и объект познания. Вопрос о познаваемости мира и основные подходы к его решению. Сущность и явление в гносеологии. Единство чувственного, рационального, интуитивного в познании. Познание как способ выявления диалектических и формально-логических противоречий в анализируемой</p>

		<p>информации. Эмпиризм и рационализм в гносеологии. Проблема истины в философии и науке, концепции и критерии истины.</p> <p>Понятие метода и методологии. Эмпирический и теоретический уровни познания. Классификация методов познания. Формы научного познания: проблема, факт, гипотеза, теория.</p> <p>Предмет и предназначение науки логики. Логика как наука о мышлении, основа для формулирования и аргументирования выводов и суждений с применением философского аппарата</p>
3	Человек, общество и культура в философии	<p>Тема 7. Проблема человека в философии. Социальная философия. Основные подходы к определению человека в истории философии. Вопрос о смысле жизни и проблема смерти человека. Свобода и ответственность личности. Этические и эстетические ценности в жизни человека.</p> <p>Предмет социальной философии. Диалектика социального бытия. Общество и природа. Факторы становления общества: влияние исторического наследия и социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий.</p> <p>Теория общественно-экономических формаций К. Маркса. Традиционное, индустриальное, постиндустриальное общества. Концепция информационного общества в работах Д. Белла, «три волны» развития общества Э. Тоффлера, концепция общества потребления. Перспективы развития современной цивилизации: концепции ноосферы, коэволюции человека и природы, пределов роста. Техногенное общество. Философское осмысление глобальных проблем человеческого общества.</p> <p>Тема 8. Философия культура. Философия науки. Философия техники. Предмет философии культуры. Основные подходы к определению сущности культуры и закономерностей ее развития. Символическая, игровая, психоаналитическая концепции культуры. Массовая культура. Культурная самобытность и культурное многообразие. Ценностные основания межкультурного взаимодействия, его формы. Глобализация и межкультурное взаимодействие. Русская культура в диалоге Запада и Востока.</p> <p>Становление и развитие философии науки. Диалектика философии и науки. Основные концепции развития науки. Диалектика субъект-объектных отношений в науке и технике.</p> <p>Предмет философии техники. Системные связи и отношения между объектами научного исследования и технической деятельности. Становление и развитие философии техники. Роль науки и техники в современном обществе.</p>

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Предмет философии. Диалектика развития философского знания	<p>Тема 1. Предмет и функции философии. Предмет философии, ее основные проблемы. Структура, специфика и сущность философского знания. Функции философии. Философское знание как определение системных связей и отношений между явлениями, процессами и объектами мира. Философия и частные науки: различия и взаимодействие, сходства и различия их методов и целей. Роль в обществе и культуре.</p> <p>Тема 2. Основные этапы становления философии. Становление</p>

		<p>философии, этапы её исторического развития. Специфика древневосточной философии. Античная философия. Особенности средневековой философии. Философия эпохи Возрождения и Нового времени. Зарубежная философия XVII - XIX века. Философия XX в. и особенности современной философии. Русская философия.</p>
2	<p>Бытие и сознание. Теория и методология познания</p>	<p>Тема 3. Бытие как проблема философии. Представления о материи. Понятие «бытие» в истории философии. Основные формы бытия. Проблема поиска первоначала, структурных «единиц» бытия. Основные онтологические концепции.</p> <p>Представления о материи. Эволюция представлений о материи в истории философии. Движение, изменение и развитие как философские категории. Формы движения материи, их взаимосвязь. Классификация форм движения материи. Пространство и время в философии, их свойства. Атрибутивная (реляционная) и субстанциальная концепции пространства и времени.</p> <p>Тема 4. Диалектика: онтологическое, гносеологическое, методологическое содержание. Понятие диалектики. Объективная и субъективная диалектика. Диалектика и метафизика. Принцип всеобщей связи. Принцип развития. Развитие и движение. Развитие, эволюция и революция. Понятие закона и категории, их классификация. Диалектика как теория и метод познания.</p> <p>Понятие диалектического противоречия. Виды противоречий. Единство поступательности и преемственности, цикличности и необратимости в развитии. Детерминизм и индетерминизм.</p> <p>Тема 5. Проблема сознания в философии. Понятие сознания в философии, его структура и свойства. Вопрос о сущности сознания. Диалектическая концепция сознания как высшей формы отражения действительности. Субъективность и интенциональность сознания. Сознание и самосознание. Сознательное и бессознательное. Основные концепции происхождения и сущности сознания. Биологические и социальные предпосылки возникновения сознания. Сознание и искусственный интеллект в философии.</p> <p>Тема 6. Проблема познания в философии. Познание как способ выявления диалектических и формально-логических противоречий в анализируемой информации. Проблема истины в философии и науке, концепции и критерии истины.</p> <p>Логика как наука о мышлении, основа для формулирования и аргументирования выводов и суждений с применением философского аппарата. Формы мышления: понятие, суждение, умозаключение. Субъект и предикат высказывания. Логический квадрат. Простой категорический силлогизм, его структура. Фигура и модус силлогизма. Индуктивные и дедуктивные умозаключения. Законы формальной логики. Логические противоречия.</p>
3	<p>Человек, общество и культура в философии</p>	<p>Тема 7. Проблема человека в философии. Социальная философия. Предмет философской антропологии. Человек, индивид, личность. Вопрос о смысле жизни и проблема смерти человека. Свобода и ответственность.</p> <p>Предмет и проблемное поле этики, ее основные категории. Этика долга И. Канта: понятие нравственного долга и категорический императив. Этика утилитаризма, этика ответственности, проблемы современной этики. Эстетические ценности и их характеристики.</p> <p>Диалектика социального бытия. Формационный и цивилизационный подход в рассмотрении общества. Теория общественно-экономических формаций К. Маркса. Традиционное, индустриальное, постиндустриальное общества. Концепция информационного общества в работах Д. Белла, «три волны» развития общества Э. Тоффлера.</p>

		<p>Перспективы развития современной цивилизации: концепции ноосферы, коэволюции человека и природы, пределов роста. Глобальные проблемы и пути их решения.</p> <p>Тема 8. Философия культуры. Философия науки. Философия техники. Ценностные основания межкультурного взаимодействия, его формы. Культура и цивилизация. Понятие массовой культуры, условия и предпосылки ее формирования. Культурная самобытность и культурное многообразие. Ценностные основания межкультурного взаимодействия, его формы. Глобализация и межкультурное взаимодействие. Русская культура в диалоге Запада и Востока.</p> <p>Философия науки. Философия техники. Диалектика субъект-объектных отношений в науке и техники. Системные связи и отношения между объектами научного исследования и технической деятельности. Роль науки и техники в современном обществе.</p>
--	--	---

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашних заданий;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Предмет философии. Диалектика развития философского знания	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Бытие и сознание. Теория и методология познания	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3	Человек, общество и культура в философии	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (дифференцированному зачету (зачету с оценкой)), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.03	Философия

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
<p>Знает место и роль философии в жизни общества и человека;</p> <p>Знает базовые философские понятия, основные проблемы философии;</p> <p>Знает основные этапы истории философии, важнейшие направления и школы философии;</p> <p>Знает содержание философских дискуссий о проблемах бытия, о назначении и смысле жизни человека;</p> <p>Знает содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития</p> <p>Знает основы философской теории познания, философские проблемы развития науки;</p>	1-3	Контрольная работа, дифференцированный зачет (зачет с оценкой)

Имеет навыки восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание; Имеет навыки участия дискуссии, публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения; Имеет навыки применения философских знаний для анализа фактов, явлений и процессов.	1-3	Домашнее задание № 2
Знает – теоретические основы самоорганизации и самообразования; Знает этапы и структуру самостоятельной работы.	1-3	Домашние задания №1, № 2
Имеет навыки самоорганизации и самообразования; Имеет навыки владения поэтапным выполнением самостоятельной работы. Имеет навыки выявления и актуализации философских проблем на основе событий современного этапа в развитии общества.	1-3	дифференцированный зачет (зачет с оценкой)

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена/ дифференцированного зачёта (зачета с оценкой)/защиты курсовых работ/курсовых проектов используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
Навыки	Чёткость изложения и интерпретации знаний
	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
Навыки представления результатов решения задач	
Навыки обоснования выполнения заданий	

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма(ы) промежуточной аттестации:

- дифференцированный зачет (зачет с оценкой) во 2 семестре

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения дифференцированного зачёта (зачёта с оценкой) во 2 семестре (очная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Предмет философии. Диалектика развития философского знания	<ol style="list-style-type: none"> 1. Мироззрение, его типы. Роль мироззрения в жизни общества и личности. Философия как тип мироззрения. 2. Философия: ее предмет и функции. Структура философского знания. 3. Роль философии в обществе и культуре. 4. Философия и частные науки. 5. Особенности философии Древнего Востока. 6. Этапы развития западноевропейской философии. 7. Античная философия. Основные школы и идеи. 8. Основные идеи и периодизация средневековой философии. 9. Философия Возрождения. Гуманизм. Натурфилософия. 10. Основные особенности философии Нового времени. 11. Немецкая классическая философия. Основные концепции. 12. Особенности русской философии.
2	Бытие и сознание. Теория и методология познания	<ol style="list-style-type: none"> 13. Категория бытия в истории философской мысли. 14. Пространство и время как философские категории. Современные представления о пространстве и времени. 15. Эволюция представлений о материи в истории философской мысли. Материя как философская категория. 16. Движение, изменение и развитие как философские категории. 17. Наивный (стихийный), механистический и диалектический материализм. 18. Диалектика и метафизика. 19. Диалектика как теория и метод познания. 20. Проблема происхождения и сущности сознания. 21. Сознательное и бессознательное. 22. Структура сознания. Сознание и самосознание. 23. Проблемы развития сознания и искусственного интеллекта. 24. Познание, его компоненты, особенности и функции. 25. Рациональное познание и его формы. 26. Чувственное познание и его формы. 27. Единство чувственного, рационального и интуитивного познания. 28. Проблема истины в философии, религии, науке. 29. Основные концепции и критерии истины в философии. 30. Проблема научного метода познания. 31. Наука, ее специфика, возникновение и функции. 32. Предмет науки логики. Законы формальной логики и их значение. 33. Силлогизм, его структура. Индуктивное и дедуктивное умозаключение.
3	Человек, общество и культура в философии	<ol style="list-style-type: none"> 34. Проблема человека в философии. Основные концепции происхождения и сущности человека. 35. Философская проблема соотношения биологического и социального в человеке. 36. Основные идеи философии экзистенциализма. 37. Свобода и ответственность личности. 38. Философия о смысле жизни. Проблема смерти человека. 39. Этика как философская дисциплина. Определение морали: сущность, принципы и категории. 40. Этика долга и категорический императив И.Канта. 41. Основные принципы этики ответственности. 42. Этические идеи философии утилитаризма.

		<p>43. Эстетические ценности и их основные характеристики.</p> <p>44. Общество как саморазвивающаяся система. Диалектика социального бытия.</p> <p>45. Проблема общественного прогресса. Критерии прогресса.</p> <p>46. Диалектика исторического процесса, его источники и субъекты.</p> <p>47. Концепция информационного общества в современной философии.</p> <p>48. Культура и цивилизация: соотношение понятий.</p> <p>49. Основные подходы к определению сущности культуры.</p> <p>50. Культурная самобытность и культурное многообразие.</p> <p>51. Ценностные основания межкультурного взаимодействия, его формы.</p> <p>52. Глобализация и межкультурное взаимодействие.</p> <p>53. Перспективы развития современного человечества: концепции трансгуманизма и постгуманизма.</p> <p>54. Формационный и цивилизационный подходы к анализу развития общества.</p> <p>55. Запад - Восток: Россия в диалоге культур.</p> <p>56. Техника и технологии, их роль в становлении и развитии техногенной цивилизации.</p> <p>57. Концепции «традиционного», «индустриального» и «постиндустриального» общества в современной философии.</p> <p>58. Общество и природа. Демографические и экологические проблемы современности.</p> <p>59. Глобализация и глобальные проблемы современности.</p> <p>60. Перспективы развития современной цивилизации: концепции ноосферы, коэволюции человека и природы, пределов роста.</p>
--	--	--

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа во 2 семестре;
- домашнее задание №1 во 2 семестре;
- домашнее задание №2 во 2 семестре.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Контрольная работа на тему: «Предмет философии. Своеобразие философского знания»:

Перечень типовых контрольных вопросов

1. Что такое мировоззрение? Какие стадии или формы развития мировоззрения можно выделить?
2. Чем принципиально отличаются мифология и религия как формы мировоззрения?
3. Найдите сходство и различие в философском и религиозном мировоззрении.
4. Объясните значение рефлексии сознания. В чем состоит особенность философской рефлексии?
6. Чем отличаются философский, художественный и научный способы осмысления мира?
7. Покажите взаимную обусловленность философии и науки.

8. Раскройте смысл основных философских понятий.
9. В чем проявляется методологическая функция философии?
10. Проанализируйте гегелевское определение философии как «квинтэссенции эпохи, выраженной в мысли».

Домашнее задание № 1 на тему: «Воздействие философских идей экзистенциализма на литературу и искусство».

Пример и состав типового задания

В качестве домашнего задания обучающиеся выполняют самостоятельную творческую работу по выбранной теме в качестве текущего контроля успеваемости по темам разделов 1-3. Самостоятельная творческая работа объемом 2000 -2500 слов должна состоять из следующих частей: введения, основной части, заключения и библиографического списка (списка литературы). В конце могут быть помещены различные приложения (документы, таблицы, иллюстрации).

Предусмотрено ежегодное обновление тем, темы утверждаются на заседании учебно-методической комиссии

- 1.Сущность и типы мировоззрения.
- 2.Философия и мировоззрение.
- 3.Философия и частные науки.
- 4.Поиски первоначала в философии античности.
- 5.Решение проблемы бытия в древнегреческой философии.
- 6.Значение древнегреческой философии для развития мировой культуры.
- 7.Софисты и Сократ.
- 8.Апории Зенона и проблема познания движения.
- 9.Этические учения античности.
- 10.Космоцентризм античной философии.
- 11.Проблема соотношения веры и разума в философии средневековья.
- 12.Религиозно-философские воззрения Августина.
- 13.Номинализм и реализм как способы понимания действительности.
- 14.Пантеизм, гуманизм и антропоцентризм эпохи Возрождения.
- 15.Обоснование научного метода Ф. Бэконом и Р. Декартом.
- 16.Философские и социально-политические взгляды Дж. Локка.
- 17.Основные идеи гносеологии Канта.
- 18.Категорический императив Канта и реальная мораль в обществе.
- 19.Сущность гегелевской диалектики.
- 20.Антропологический принцип философии Л. Фейербаха.
- 21.Сущность материалистического понимания истории в философии марксизма.
- 22.Проблема отчуждения в философии марксизма.
- 23.Русская философия: становление и характерные черты.
- 24.Особенности русской религиозной философии и её современное значение.
- 25.Н.Бердяев о судьбах России.
- 26.Философские идеи в творчестве Ф. Достоевского и Л. Толстого.
- 27.Идеи русского космизма.
- 28.Основные идеи философии иррационализма (А. Шопенгауэр, Ф. Ницше).
- 29.Образы науки в философии нео- и постпозитивизма.
- 30.Воздействие философских идей экзистенциализма на литературу и искусство.
- 31.Категория «бытие» в истории философии.
- 32.Эволюция понятия «материя» в истории философии.
- 33.Взаимодействие научной и философской картины мира в современной культуре.
- 34.Проблема пространства и времени в современной физике и космологии.
- 35.Основные исторические формы диалектики.

36. Детерминизм и синергетика.
37. Основные концепции происхождения и сущности сознания.
38. Проблема создания искусственного интеллекта.
39. Феномены человеческого бытия.
40. Эволюция представлений о человеке в истории философской мысли.
41. Человеческое бытие как философская проблема.
42. Деятельность, необходимость и свобода.
43. Истина, ложь, заблуждение.
44. Проблема истины в философии, религии и науке.
45. Познание как предмет философского анализа.
46. Формационная и цивилизационная модели общественного развития.
47. Причины и движущие силы социальных изменений.
48. Проблема общественного прогресса и его критериев в философии.
49. Системный подход в исследовании общества.
50. Культура и цивилизация, их многообразие и соотношение.
51. Философия о происхождении и сущности культуры.
52. Западная и восточная культуры. Россия в диалоге культур.
53. Наука и техника, их сущность и возникновение.
54. Научно-технический прогресс, сущность и последствия.
55. Позиции технократизма в современной культуре.
56. Понятие информации, информационная революция, информационное общество.
57. Современная техногенная цивилизация: истоки формирования и сущность.
58. Глобальные проблемы современности.
59. Проблема направленности и смысла истории.
60. Моральные и эстетические ценности и их роль в культуре общества.

Домашнее задание № 2 на тему: Кант И. Основы метафизики нравственности.

Пример и состав типового задания

В качестве домашнего задания обучающиеся пишут рецензию на один из предложенных философских текстов. Рецензия – это письменный разбор научного текста (статьи, монографии и т.п.). Структура рецензии включает в себя: 1) предмет анализа (тема, жанр рецензируемой работы); 2) определение актуальности рецензируемого текста; 3) краткое содержание рецензируемой работы, ее основные положения; 4) общая оценка текста; 5) критический разбор или комплексный анализ текста; 6) выводы рецензента.

Предусмотрено ежегодное обновление списка текстов с учетом юбилейных дат, тематики научно-практических конференций и пр., список текстов утверждается на заседании учебно-методической комиссии.

1. Платон. Апология Платона.
2. Платон. Государство.
3. Аристотель. Метафизика. Книга 1.
4. Декарт Р. Рассуждения о методе. Рассуждения 1, 2 и 4.
5. Декарт. Размышления о первой философии. Размышление первое, второе, четвертое.
6. Бэкон Ф. Великое восстановление наук. Новый Органон. XCV – CV, XXXVIII – LXV.
7. Беркли Дж. Три разговора между Гиласом и Филонусом. Разговор первый.
8. Локк Дж. Опыт о человеческом разумении. Книга первая.
9. Мур Дж. Э. Доказательство внешнего мира.
10. Лейбниц Г. В. Новые опыты о человеческом разумении.
11. Руссо Ж. Ж. О причинах неравенства.
12. Кант И. Прологомены ко всякой будущей метафизике, могущей появиться как наука.

13. Кант И. Основы метафизики нравственности.
14. Шопенгауэр А. Афоризмы житейской мудрости.
15. Ницше Ф. К генеалогии морали.
16. Маркс К. Экономическо-философские рукописи 1844 года.
17. Энгельс Ф. Диалектика природы.
18. Франкл В. Человек в поисках смысла.
19. Ясперс К. Духовная ситуация времени.
20. Бубер М. Я и ты.
21. Шарден П. Феномен человека.
22. Тоффлер Э. Шок будущего.
23. Поппер К. Что такое диалектика?
24. Карнап Р. Философские основания физики.
25. Вернадский В.И. Несколько слов о ноосфере.
26. Данилевский Н.Я. Россия и Европа.
27. Кун Т. Структура научных революций.
28. Фукуяма Ф. Конец истории и последний человек.
29. Камю А. Миф о Сизифе. Эссе об абсурде. Тойнби А. Дж. Постигание истории. Ч.1.
30. Хёйзинга Й. Homo Ludens.
31. Степин В.С., Кузнецова Л.Ф. Научная картина мира в культуре техногенной цивилизации.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) проводится во 2 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно

Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)

Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.03	Философия

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Голубинцев, В. О. Философия для технических вузов [Текст] : учебник / В. О. Голубинцев, А. А. Данцев, В. С. Любченко ; - Изд. 6-е, стер. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2012. - 503 с.	450

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Вечканов, В. Э. Философия [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Э. Вечканов. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 210 с.	http://www.iprbookshop.ru/79824.html
2	Философия (курс лекций) [Электронный ресурс] / В. В. Быданов, Е. Е. Вознякевич, В. М. Доброштан [и др.] ; под ред. Г. М. Левина. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Петрополис, 2019. — 356 с.	http://www.iprbookshop.ru/84674.html
3	Светлов, В. А. Философия [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. А. Светлов. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 329 с.	http://www.iprbookshop.ru/79825.html
4	Зайкина, Т. В. Философия. Основы философских знаний [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов технических ВУЗов (по всем направлениям подготовки бакалавров) / Т. В. Зайкина. — Электрон. текстовые данные. — Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 56 с.	http://www.iprbookshop.ru/75399.html

5	Квятковский, Д. О. Философия. Курс для бакалавров [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д. О. Квятковский. — Электрон. текстовые данные. — М. : Университетская книга, 2016. — 268 с.	http://www.iprbookshop.ru/66332.html
6	Полешук, Л. Г. Философия [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. Г. Полешук. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Томск : Томский политехнический университет, 2016. — 112 с.	http://www.iprbookshop.ru/83989.html
7	Крюков, В. В. Философия [Электронный ресурс] : учебник для студентов технических вузов / В. В. Крюков. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2015. — 212 с	http://www.iprbookshop.ru/47702.html
8	Ратников, В. П. Философия [Электронный ресурс] : учебник для студентов вузов / В. П. Ратников, Э. В. Островский, В. В. Юдин ; под ред. В. П. Ратников. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2015. — 671 с.	http://www.iprbookshop.ru/66306.html
9	Философия [Электронный ресурс] : учебное пособие / З. Т. Фокина, В. В. Памятушева, Л. Ф. Почегина [и др.] ; под ред. Е. Г. Кривых. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2014. — 108 с.	http://www.iprbookshop.ru/27039.html

Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	Философия [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению самостоятельной работы для обучающихся бакалавриата по всем УГСН, реализуемым НИУ МГСУ / Нац. исслед. Моск. гос. строит. ун-т, каф. истории и философии ; сост.: К. Н. Гацунаев, Ю. В. Посвятенко, С. Д. Мезенцев. - Москва : Изд-во МИСИ-МГСУ, 2018.
2	Философия [Электронный ресурс] : методические указания к практическим работам по дисциплине "Философия" для обучающихся всех направлений подготовки, реализуемых НИУ МГСУ / Моск. гос. строит. ун-т ; сост.: Е. Г. Кривых, Ю. С. Патронникова. - Учебное электронное издание, - 2-е изд., доп. и перераб. - Электрон. текстовые дан. - Москва : МГСУ , 2017.

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.03	Философия

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.03	Философия

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор №

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))</p> <p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
Помещение для самостоятельной	Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4	Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура CleVu с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.04	Безопасность жизнедеятельности

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
ст.преп.	-	Зинковская Р.В.
ст. преп.	-	Шушунова Н.С.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой «Комплексная безопасность в строительстве».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол №1от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной культуры безопасности, под которой понимается готовность и способность личности использовать в профессиональной деятельности приобретенную совокупность знаний, умений и навыков для обеспечения безопасности, формирование характера мышления и ценностных ориентаций, при которых вопросы безопасности рассматриваются в качестве приоритета.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Автоматизация инженерных и строительных технологий». Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОК-8. Готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	Знает основные методы и приемы оказания первой помощи и защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.
	Знает понятие и классификацию чрезвычайных ситуаций
	Знает средства коллективной и индивидуальной защиты от чрезвычайных ситуаций
	Знает основные мероприятия по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций
	Знает правила поведения и действия населения при террористических актах
	Знает классификацию природных опасностей и стихийных бедствий
	Знает основные поражающие факторы чрезвычайных ситуаций
ПК-30 Способностью участвовать в работах по практическому техническому оснащению рабочих мест, размещению основного и вспомогательного оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, а так же по их внедрению на производстве	Знает содержание основных нормативных документов, устанавливающих предельно допустимые уровни вредных факторов на рабочем месте
	Знает понятие микроклимата, нормирование и оценку параметров микроклимата
	Знает виды производственного освещения и его нормирование
	Знает основные методы защиты от пыли
	Знает способы защиты от шума
	Знает средства защиты от вибрации
	Знает виды электромагнитных полей и излучений, принципы защиты от них
Знает характеристику и классификацию ионизирующих излучений, и способы защиты	
Знает средства защиты от химических вредных	

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	веществ
	Имеет навыки решения типовых задач по расчету воздушных завес, искусственного освещения, защиты от шума, пассивной виброизоляции, концентрации токсичных веществ в воздухе помещения

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы (108 академических часов). (1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К
1	Введение в безопасность. Человек и техносфера	7	8							Контрольная работа р. 2 Домашнее задание р.2
2	Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов техносферы	7	16		12			33	27	
3	Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях	7	8		4					
	Итого:		32		16			33	27	<i>дифференцированный зачет (зачет с оценкой)</i>

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: в рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

4.1 Лекции

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Введение в безопасность. Человек и техносфера	Основные понятия и определения. Понятия «опасность», «безопасность». Виды опасностей: природные, антропогенные, техногенные, глобальные. Вред, ущерб, риск – виды и характеристики. Концепция приемлемого (допустимого) риска. Понятие безопасности. Человек и среда обитания. Характеристика системы "человек - среда обитания". Производственная, городская, бытовая, природная среда. Взаимодействие человека со средой обитания.
2	Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов техносферы	Классификация (таксономия) опасностей. Источники основных вредных и опасных факторов техносферы. Естественные (природные) опасности. Метеорологические условия среды обитания. Обеспечение нормальных метеорологических условий. Производственное освещение. Основные требования к производственному освещению; определение необходимой освещенности рабочих мест и контроль освещенности. Производственная пыль; причины образования пыли и ее свойства. Защита от пыли. Физические и физиологические характеристики звука. Защита от производственного шума. Источники вибрационных воздействий в техносфере – их основные характеристики и уровни вибрации. Методы защиты от вибрации. Воздействие на человека электромагнитных излучений и полей. Средства защиты человека от электромагнитных излучений. Виды ионизирующих излучений и их действие на организм человека. Средства защиты от ионизирующих излучений. Классификация вредных веществ; острые и хронические отравления. Защита от химических негативных факторов техносферы.
3	Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях	Понятие о чрезвычайных ситуациях и их классификация. Происхождение чрезвычайных ситуаций: искусственные (техногенные) мирного или военного характера и природные. Предупреждение и защита в чрезвычайных ситуациях. Способы защиты, защитные сооружения, их классификация. Система РСЧС. Эвакуация населения из зон поражения. Ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций. Истоки, особенности и виды современного терроризма. Организационные основы противодействия терроризму. Действия населения при угрозе и во время террористических актов.

4.2. Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.3 Практические занятия

Форма обучения – очная

№	Наименование	Тема и содержание занятия
---	--------------	---------------------------

	раздела дисциплины	
2	Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов техносферы	Расчет воздушных завес. Определение количество воздуха, необходимого для завесы.
		Расчет производственного освещения. Расчет искусственного освещения в производственном помещении, исходя из норм по зрительной работоспособности и безопасности труда.
		Расчет рассеяния запыленных выбросов в атмосферу. Рассчитать максимальную приземную концентрацию пыли и расстояние от источника выбросов, на котором приземная концентрация при неблагоприятных метеорологических условиях достигает этого значения.
		Расчет концентрации токсичных веществ в воздухе помещения. Определение реальной концентрации токсичных веществ в воздухе при проведении малярных работ в помещении и сравнение ее с предельно-допустимой концентрацией (ПДК). Определение минимального времени проветривания помещения, необходимого для создания комфортных условий.
		Акустический расчет по защите от шума. Расчет громкости шума в точке, равноудаленной от другого рабочего оборудования, уровня звукового давления на рабочих местах, уровень шума за стенами цеха.
		Расчет пассивной виброизоляции. Расчет параметров пассивно-виброизолированной площадки для защиты оператора.
3	Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях	Методы и приемы оказания первой помощи. Изучение приемов оказания первой помощи пострадавшим от электрического тока, при кровотечениях, ожогах, шоке, ушибе, переломах, утоплении, обморожении, тепловом ударе, вывихе, растяжении и разрыве связок. Приемы сердечно-легочной реанимации.

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашнего задания;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Введение в безопасность. Человек и	Темы для самостоятельного изучения соответствуют

	техносфера	темам аудиторных учебных занятий
2	Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов техносферы	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3	Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к дифференцированному зачету (зачету с оценкой)), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.04	Безопасность жизнедеятельности

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает основные методы и приемы оказания первой помощи и защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.	3	дифференцированный зачет (зачет с оценкой)
Знает понятие и классификацию чрезвычайных ситуаций	3	дифференцированный зачет (зачет с оценкой)
Знает средства коллективной и индивидуальной защиты от чрезвычайных ситуаций	3	дифференцированный зачет (зачет с оценкой)
Знает основные мероприятия по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций	3	дифференцированный зачет (зачет с оценкой)
Знает правила поведения и действия населения при террористических актах	3	дифференцированный зачет (зачет с оценкой)

Знает классификацию природных опасностей и стихийных бедствий	3	дифференцированный зачет (зачет с оценкой)
Знает основные поражающие факторы чрезвычайных ситуаций	1, 3	дифференцированный зачет (зачет с оценкой)
Знает классификацию природных опасностей и стихийных бедствий	3	дифференцированный зачет (зачет с оценкой)
Знает содержание основных нормативных документов, устанавливающих предельно допустимые уровни вредных факторов на рабочем месте	1, 2	контрольная работа, домашнее задание, дифференцированный зачет (зачет с оценкой)
Знает понятие микроклимата, нормирование и оценку параметров микроклимата	2	дифференцированный зачет (зачет с оценкой)
Знает виды производственного освещения и его нормирование	2	дифференцированный зачет (зачет с оценкой)
Знает основные методы защиты от пыли	2	домашнее задание, дифференцированный зачет (зачет с оценкой)
Знает способы защиты от шума	2	дифференцированный зачет (зачет с оценкой)
Знает средства защиты от вибрации	2	дифференцированный зачет (зачет с оценкой)
Знает виды электромагнитных полей и излучений, принципы защиты от них	2	дифференцированный зачет (зачет с оценкой)
Знает характеристику и классификацию ионизирующих излучений, и способы защиты	2	дифференцированный зачет (зачет с оценкой)
Знает средства защиты от химических вредных веществ	2	домашнее задание, дифференцированный зачет (зачет с оценкой)
Имеет навыки решения типовых задач по расчету воздушных завес, искусственного освещения, защиты от шума, пассивной виброизоляции, концентрации токсичных веществ в воздухе помещения	2	контрольная работа, домашнее задание,

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма промежуточной аттестации:

дифференцированный зачет (зачет с оценкой) в 7 семестре

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) в 7-ом семестре.

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Введение в безопасность. Человек и техносфера.	БЖД как наука, её цели и задачи. Понятие и виды опасностей. Поражающие факторы среды обитания и их классификация. Виды реализованных опасностей. Понятие риска и его содержание. Виды риска. Концепция допустимого риска. Понятие безопасности. Человек и среда обитания.
2	Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов техносферы.	Классификация опасностей среды обитания. Природные опасности. Классификация стихийных бедствий. Понятие микроклимата. Нормирование и оценка параметров микроклимата. Виды производственного освещения. Нормирование освещения. Виды пыли и ее влияние на организм человека. Нормирование и оценка запыленности воздуха рабочей зоны. Защита от пыли. Производственный шум и его влияние на организм человека. Классификация и нормирование производственного шума. Защита от шума. Классификация вибрации. Влияние вибрации на организм человека, её оценка и нормирование. Средства защиты от вибрации. Электромагнитные излучения – характеристика и классификация. Электростатические и магнитные поля, средства защиты. Электромагнитные поля промышленной частоты и радиочастотные, средства защиты. Инфракрасное, световое и ультрафиолетовое излучения, средства защиты. Лазерное излучение, средства защиты. Ионизирующие излучения – характеристика и классификация. Проникающая радиация, виды облучения, лучевая болезнь. Радиоактивное загрязнение. Защита от ионизирующих излучений. Характеристика и классификация химических негативных факторов. Действие химических веществ на организм человека. Нормирование и средства защиты от химических вредных веществ.
3	Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях	Понятие о чрезвычайных ситуациях. Классификация чрезвычайных ситуаций. Основные поражающие факторы ЧС. Предупреждение и защита от ЧС. Единая государственная система предупреждения и ликвидации

	<p>последствий ЧС (РСЧС). Средства коллективной и индивидуальной защиты от ЧС. Эвакуационные мероприятия при ЧС. Ликвидация последствий ЧС. Методы и приемы оказания первой помощи. Виды и особенности современного терроризма. Организация борьбы с терроризмом в Российской Федерации. Правила поведения населения при террористических актах.</p>
--	---

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- 1 контрольная работа в 7 семестре
- 1 домашнее задание в 7-ом семестре.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Тема контрольной работы: «Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов техносферы».

Типовой вариант контрольной работы:

Задача № 1.

Цех завода имеет ворота высотой $H = 3,0$ м и шириной $B = 3,0$ м. По производственным условиям сделать тамбур для ворот не представляется возможным. Во избежание простудных заболеваний рабочих от холодного воздуха, врывающегося в цех при открывании ворот, принято решение устроить в воротах воздушную тепловую завесу.

Определите количество воздуха, необходимое для завесы, при следующих исходных данных: средняя скорость врывающегося воздуха (ветра) $V_{\text{вет}} = 4$ м/сек; воздушная завеса имеет высоту $h = 2,0$ м; ширина щели, расположенной снизу ворот, $b = 0,1$ м; угол в плане выпуска струи завесы 45° ; коэффициент турбулентной структуры струи равен $0,2$; функция, зависящая от угла наклона струи и коэффициента турбулентной структуры, $\varphi = 0,47$; температура воздуха в верхней зоне цеха $t_{\text{вн}} = 18$ °С; средняя температура наружного воздуха за отопительный сезон $t_{\text{нар}} = -5$ °С.

Задача № 2.

Рассчитать искусственное освещение в производственном помещении исходя из норм $E = 30$ лк по зрительной работоспособности и безопасности труда согласно следующим исходным данным:

Помещение – механический цех завода с технологической линией холодной обработки металла на металлообрабатывающих станках и прессах.

Освещение – рабочее, общее равномерное лампами накаливания (напряжение в сети 220В, мощность ламп 500Вт).

Размеры помещения: $S = 750$ м², высота 4 м.

Недостающие исходные данные принять самостоятельно

Домашнее задание по теме «Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов техносферы».

Состав типового задания:

1. Расчет концентрации токсичных веществ в воздухе помещения.

В квартире малярам нужно покрасить в течение времени τ , ч поверхность площадью S , м². Содержание летучих компонентов в краске B , %, удельный расход краски δ , г/м², в качестве растворителя используется ксилол. Для проветривания помещения на t , сек. были открыты K , шт. форточек, каждая размером S_1 , м².

Рассчитать реальную концентрацию токсичных веществ в воздухе при проведении малярных работ в помещении и сравнить ее с предельно допустимой концентрацией (ПДК). Определить минимальное время проветривания помещения $\tau_{пр}$, необходимое для создания комфортных условий.

2. Расчет рассеяния запыленных выбросов в атмосферу.

На цементном заводе из одиночного источника с круглым устьем (трубы) с эффективным диаметром D , м со средней скоростью выхода холодной газовой смеси из устья ω_0 , м/с выбрасывается в атмосферу цементная пыль в количестве M , г/с. Высота источника выброса над уровнем земли H , м. Завод расположен в слабопересеченной местности в районе проживания студента.

Рассчитать максимальную приземную концентрацию цементной пыли c_m (мг/м³) и расстояние x_m (м) от источника выбросов, на котором приземная концентрация при неблагоприятных метеорологических условиях достигает этого значения.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) проводится в 7 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно

Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности и, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полностью усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

3.2 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

3.3 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.04	Безопасность жизнедеятельности

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Белов С.В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (Техносферная безопасность). Учебник для бакалавров - М., Юрайт, 2013г.- 682с.	30
2	Безопасность жизнедеятельности. Учебник под ред. Арустамова Э.А. – М., Дашков и К, 2013г. – 445с.	200

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Рысин, Ю. С. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. С. Рысин, С. Л. Яблочников. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 122 с. — 978-5-4486-0158-3.	http://www.iprbookshop.ru/70759.html
2	Чепегин, И. В. Безопасность жизнедеятельности в условиях чрезвычайных ситуаций. Теория и практика [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. В. Чепегин, Т. В. Андрияшина. — Электрон. текстовые данные. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. — 116 с. — 978-5-7882-2210-3.	http://www.iprbookshop.ru/79268.html

3	Андряшина, Т. В. Устойчивость объектов экономики в чрезвычайных ситуациях [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. В. Андряшина, И. В. Чепегин. — Электрон. текстовые данные. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014. — 194 с. — 978-5-7882-1557-0.	http://www.iprbookshop.ru/63520.html
4	Пальчиков, А. Н. Гражданская оборона и Чрезвычайные ситуации [Электронный ресурс] : учебное пособие, предназначено для бакалавров и магистров направления 151000 - Технологические машины и оборудование / А. Н. Пальчиков. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Вузовское образование, 2014. — 176 с. — 2227-8397.	http://www.iprbookshop.ru/19281.html

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.04	Безопасность жизнедеятельности

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.04	Безопасность жизнедеятельности

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор №

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
Помещение для самостоятельной	Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4	Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
<i>Б1.Б.05</i>	<i>Физическая культура и спорт</i>

Код направления подготовки/ специальности	15.03.04
Направление подготовки/ специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, учёное звание	ФИО
Доцент	к.п.н., профессор	Рахматов А.И.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Физическое воспитание и спорт»

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН,
протокол №1от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Физическая культура и спорт» является формирование компетенций обучающегося в области физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств и методов физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья, обеспечения психофизической готовности к будущей профессиональной деятельности в строительной отрасли, создания устойчивой мотивации и потребности к здоровому образу и спортивному стилю жизни.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Автоматизация инженерных и строительных технологий». Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОК -7 Способностью поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Знает специфику организации и проведения занятий по физической культуре и спорту в НИУ МГСУ
	Знает правила техники безопасности на занятиях по физической культуре и спорту
	Знает основные понятия: физическая культура и спорт, физическое воспитание, физическое развитие и подготовленность, адаптация, работоспособность
	Знает цели и задачи массового, студенческого и спорта высших достижений, системы физических упражнений и мотивацию их выбора, классификацию видов спорта
	Знает историю, цели, задачи и пути развития Олимпийских игр
	Знает составляющие здорового образа жизни, влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек
	Знает основные показатели функциональных систем организма и закономерности изменений этих показателей под влиянием занятий физическими упражнениями и спортом
	Знает актуальность введения комплекса ГТО, его историю, цели и задачи. Нормативы соответствующей возрасту ступени
	Знает основы спортивной тренировки, ее разделы, формы занятий, структуру учебно-тренировочного занятия, основы планирования учебно-тренировочного процесса (методические принципы и методы физического воспитания, общую и специальную физическую подготовку, физические качества, двигательные умения и навыки)
	Знает понятия: вработывание, общая и моторная плотность занятия, зоны интенсивности нагрузки по частоте сердечных сокращений, порог анаэробного обмена, энергозатраты при физической нагрузке
	Знает основные формы врачебного контроля и самоконтроля (стандарты, индексы, функциональные пробы, упражнения-тесты) для контроля и оценки функциональной подготовленности, физического развития и физической подготовленности
	Знает основные методы, способы и приемы оказания первой доврачебной помощи на занятиях по физической культуре и спорту

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	Знает мотивацию выбора, формы, планирование, направленность самостоятельных занятий и особенности их проведения в зависимости от возраста и пола, спортивной подготовленности и функционального состояния
	Знает формы и виды физической культуры в условиях производства (производственная гимнастика)
	Знает рациональные способы и приемы сохранения физического и психического здоровья, профилактику психофизического и нервно-эмоционального утомления
	Знает основы антидопинговой программы (история возникновения, основные группы, последствия)
	Знает методы профессиональной адаптации, профилактики профессионального утомления, заболеваний и травматизма.
	Знает реабилитационно-восстановительные мероприятия, методы и средства восстановления работоспособности в профессиональной и физкультурно-спортивной деятельности, правила и способы планирования индивидуальных занятий различной направленности
	Знает психофизиологическую характеристику умственного труда: работоспособность, утомление и переутомление, усталость, рекреация, релаксация, самочувствие
	Знает основы профессионально-прикладной физической подготовки: формы (виды), условия и характер труда, прикладные физические, психофизиологические, психические и специальные качества, прикладные умения и навыки, прикладные виды спорта, воспитание профессионально важных психофизических качеств и их коррекции
	Знает основы: профессионально-прикладной физической культуры, физиологии труда, мотивации в освоении профессии, профессионального отбора, производственной физической культуры, физической культуры в рабочее и свободное время
	Умеет использовать знания особенностей функционирования человеческого организма и отдельных его систем под влиянием занятий физическими упражнениями и спортом для составления и реализации индивидуальной комплексной программы коррекции здоровья
	Умеет с помощью средств и методов реабилитации проводить профилактику профессиональных заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления на рабочем месте
	Умеет восстанавливать трудоспособности организма, в том числе после травм и перенесенных заболеваний, с помощью средств и методов реабилитации

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1)

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 академических часа).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции

ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К
1	Теоретический раздел физической культуры и спорта	1	18					9	9	Контрольная работа № 1
	Итого за 1 семестр:	1	18					9	9	Зачет 1
2	Теоретический раздел профессионально-прикладной физической культуры	6	16					11	9	Контрольная работа № 2
	Итого за 6 семестр:	6	16					11	9	Зачет 2

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках лекционных занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы № 1 и № 2

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Теоретический раздел физической культуры и спорта	Физическая культура и спорт как учебная дисциплина в НИУ МГСУ. Физическая культура и спорт в системе высшего образования РФ. Программа учебной дисциплины «Физическая культура и спорт» для квалификации бакалавр очной формы обучения. Организация, условия, формы и методы учебно-тренировочных занятия физической культурой и спортом в НИУ МГСУ. Спортивно-массовая, физкультурно-спортивная, оздоровительная деятельность университета, традиции МИСИ-МГСУ.

	<p>Физическая культура и спорт Основные понятия: физическая культура, спорт, физическое воспитание, физические упражнения, двигательная активность, физическое развитие, физическая и функциональная подготовленность, психофизическая подготовленность, профессиональная направленность физического воспитания, физическое совершенство, работоспособность, утомление, переутомление, усталость, адаптация,</p> <p>Массовый спорт и спорт высших достижений. Физическая культура и спорт как социальный феномен современного общества. Организационно-правовые основы физической культуры и спорта. Цели и задачи массового, студенческого спорта и спорта высших достижений. Олимпийские игры, древние и современные, история возникновения и их значение. Динамика развития.</p> <p>Естественнонаучные, социально-биологические основы физической культуры и спорта. Организм человека как единая саморазвивающаяся и саморегулирующаяся биологическая система. Воздействие физических упражнений на организм человека. Анатомо-морфологическое строение и основные физиологические функции организма. Влияние двигательной активности на функциональные системы человека.</p> <p>Здоровье человека как ценность общества. Здоровье и факторы его определяющие. Взаимосвязь общей культуры студента и его образа жизни. Структура жизнедеятельности обучающегося и ее отражение в их образе жизни. Здоровый образ жизни и его составляющие. Личное отношение к здоровью как условие формирования здорового образа жизни. Физическое самовоспитание и самосовершенствование в здоровом образе жизни. Критерии эффективности здорового образа жизни.</p> <p>Всероссийский физкультурно - спортивный комплекс «Готов к труду и обороне» (ГТО) в образовательном пространстве вуза. История развития комплекса ГТО. Изменения и дополнения, вносимые в комплекс ГТО. Значение комплекса ГТО для победы в ВОВ. Комплекс ГТО, как программная и нормативная основа системы физического воспитания различных групп населения в РФ. Актуальность введения комплекса ГТО, его цели и задачи. Знаки, нормативы (1 ступеней).</p>
2	<p>Теоретический раздел профессионально-прикладной физической культуры</p> <p>Основы спортивной тренировки Методические принципы спортивной тренировки (общепедагогические и специфические). Этапы обучения движениям. Формирование психических, личностных и др. качеств в процессе физического воспитания. Общая и специальная физическая подготовка, их цели и задачи. Зоны интенсивности и энергозатраты при различных физических нагрузках. Структура спортивной подготовки спортсмена. Формы и структура тренировочных занятий</p> <p>Самостоятельные занятия физическими упражнениями и спортом. Мотивация и целенаправленность самостоятельных занятий, их формы, структура и содержание. Планирование, организация и управление самостоятельными занятиями различной направленности. Взаимосвязь между интенсивностью нагрузок и уровнем физической подготовленности. Особенности самостоятельных занятий, направленных на активный отдых, коррекцию физического развития и телосложения, акцентированное развитие отдельных физических качеств. Новые виды спорта. Первая помощь при несчастном случае, повреждений, внезапном заболевании. Основные приемы оказания доврачебной помощи при кровотечениях и травмах.</p>

		<p>Врачебный контроль. Основы самоконтроля. Врачебный и педагогический контроль. Самоконтроль, его основные методы, средства и показатели. Дневник самоконтроля. Использование отдельных методов контроля при регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом. Коррекция содержания и методики занятий по результатам показателей самоконтроля</p> <p>Допинг как глобальная проблема современного спорта. История возникновения. Запрещенные вещества и методы. Последствия допинга. Допинг и зависимое поведение. Социальные аспекты проблем допинга. Предотвращение допинга</p> <p>Реабилитация в учебной, физкультурно-спортивной и профессиональной деятельности Реабилитация и ее виды. Реабилитация в профессиональной деятельности. Средства реабилитации: педагогические, психологические, медико-биологические. Физические упражнения как средство реабилитации. Производственная физическая культура.</p> <p>Профессионально-прикладная подготовка. Физическая культура в профессиональной деятельности в строительной области. Профессионально-прикладная физическая культура как часть культуры труда и физической культуры в целом. История развития профессионально-прикладной физической подготовки (ППФП), ее цели, задачи, средства. Личная и социально-экономическая необходимость психофизической подготовки человека к труду. Основные и дополнительные факторы, оказывающие влияние на содержание ППФП по избранной специальности. Развитие и совершенствование профессионально важных качеств, психофизические модели выпускников различных направлений и специальностей. Индивидуальная программа оздоровления в процессе жизнедеятельности человека. Технология составления индивидуальной программы.</p>
--	--	--

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.3 Практические занятия

Не предусмотрено учебным планом.

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;

- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1.	Теоретический раздел физической культуры и спорта	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Теоретический раздел профессионально-прикладной физической культуры	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачетам), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведен в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплины используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведён в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.05	Физическая культура и спорт

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает специфику организации и проведения занятий по физической культуре и спорту в НИУ МГСУ	1	зачет (1 семестр)
Знает правила техники безопасности на занятиях по физической культуре и спорту	1	зачет (1 семестр)
Знает основные понятия: физическая культура и спорт, физическое воспитание, физическое развитие и подготовленность, адаптация, работоспособность	1	контрольная работа №1 зачет (1 семестр)
Знает цели и задачи массового, студенческого и спорта высших достижений, системы физических упражнений и мотивацию их выбора, классификацию видов спорта	1	контрольная работа №1 зачет (1 семестр)
Знает историю, цели, задачи и пути развития Олимпийских игр	1	контрольная работа №1 зачет (1 семестр)
Знает составляющие здорового образа жизни, влияние	1	контрольная работа №1

оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек		зачет (1 семестр)
Знает основные показатели функциональных систем организма и закономерности изменений этих показателей под влиянием занятий физическими упражнениями и спортом	1	контрольная работа № 1 зачет (1 семестр)
Знает актуальность введения комплекса ГТО, его историю, цели и задачи. Нормативы соответствующей возрасту ступени	1	контрольная работа №1 зачет(1 семестр)
Знает основы спортивной тренировки, ее разделы, формы занятий, структуру учебно-тренировочного занятия, основы планирования учебно-тренировочного процесса (методические принципы и методы физического воспитания, общую и специальную физическую подготовку, физические качества, двигательные умения и навыки)	2	контрольная работа №2 зачет (6 семестр)
Знает понятия: вработывание, общая и моторная плотность занятия, зоны интенсивности нагрузки по частоте сердечных сокращений, порог анаэробного обмена, энергозатраты при физической нагрузке	2	контрольная работа №2 зачет (6 семестр)
Знает основные формы врачебного контроля и самоконтроля (стандарты, индексы, функциональные пробы, упражнения-тесты) для контроля и оценки функциональной подготовленности, физического развития и физической подготовленности	2	контрольная работа №2 зачет (6 семестр)
Знает основные методы, способы и приемы оказания первой доврачебной помощи на занятиях по физической культуре и спорту	2	зачет (6 семестр)
Знает мотивацию выбора, формы, планирование, направленность самостоятельных занятий и особенности их проведения в зависимости от возраста и пола, спортивной подготовленности и функционального состояния	2	контрольная работа №2 зачет (6 семестр)
Знает формы и виды физической культуры в условиях производства (производственная гимнастика)	2	зачет (6 семестр)
Знает рациональные способы и приемы сохранения физического и психического здоровья, профилактику психофизического и нервно-эмоционального утомления	2	зачет (6 семестр)
Знает основы антидопинговой программы (история возникновения, основные группы, последствия)	2	контрольная работа №2 зачет (6 семестр)
Знает методы профессиональной адаптации, профилактики профессионального утомления, заболеваний и травматизма.	2	контрольная работа №2 зачет (6 семестр)
Знает реабилитационно - восстановительные мероприятия, методы и средства восстановления работоспособности в профессиональной и физкультурно-спортивной деятельности, правила и способы планирования индивидуальных занятий различной направленности	2	зачет (6 семестр)
Знает психофизиологическую характеристику умственного труда: работоспособность, утомление и переутомление, усталость, рекреация, релаксация, самочувствие	2	контрольная работа №2 зачет (6 семестр)
Знает основы профессионально-прикладной	2	зачет (6 семестр)

физической подготовки: формы (виды), условия и характер труда, прикладные физические, психофизиологические, психические и специальные качества, прикладные умения и навыки, прикладные виды спорта, воспитание профессионально важных психофизических качеств и их коррекции		
Знает основы: профессионально-прикладной физической культуры, физиологии труда, мотивации в освоении профессии, профессионального отбора, производственной физической культуры, физической культуры в рабочее и свободное время	2	зачет (6 семестр)
Умеет использовать знания особенностей функционирования человеческого организма и отдельных его систем под влиянием занятий физическими упражнениями и спортом для составления и реализации индивидуальной комплексной программы коррекции здоровья	1, 2	зачет (1 и 6 семестр)
Умеет с помощью средств и методов реабилитации проводить профилактику профессиональных заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления на рабочем месте	2	зачет (6 семестр)
Умеет восстанавливать трудоспособности организма, в том числе после травм и перенесенных заболеваний, с помощью средств и методов реабилитации	2	зачет (6 семестр)

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания и умения обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов, определений и понятий
	Знание основных принципов, средств, способов и методов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов
	Правильность ответов
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Умения	Грамотно и полно определяет и анализирует изменения организма под влиянием занятий физическими упражнениями
	Умеет выбирать средства и методы реабилитации
	Умеет выбирать средства и методы профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления.

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма(ы) промежуточной аттестации:

- зачет (1 семестр)
- зачет (6 семестр)

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в 1 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Теоретический раздел физической культуры и спорта	1.Физическая культура и спорт и их основные социальные функции. 2.Физические: воспитание, подготовленность, развитие, совершенство. 3.Работоспособность, общие закономерности ее изменения в учебной и профессиональной деятельности 4.Адаптация и ее виды. 5.Массовый спорт и спорт высших достижений: цели, задачи, проблемы. 6.Студенческий спорт, его формы организации и отличительные особенности. 7.Олимпийские игры древности. Основные исторические сведения. 8.Современные олимпийские игры. Динамика их развития. 9.Организм человека как сложная биологическая система. 10.Обмен веществ, энергетический баланс. 11.Влияние двигательной активности на сердечно-сосудистую систему. 12.Показатели работоспособности сердца 13.Механизм мышечного насоса. 14.Влияние двигательной активности на дыхательную систему. 15.Показатели работоспособности дыхания. 16.Механизм дыхательного насоса. 17.Рекомендации по дыханию при занятиях физическими упражнениями и спортом. 18.Воздействие двигательной активности на опорно-двигательный аппарат (кости, суставы, мышцы). 19.Рефлекторная природа двигательной деятельности. Этапы формирования двигательного навыка. 20.Определение понятия «здоровье». Проблема здоровья человека в условиях научно-технического прогресса. 21.Факторы, влияющие на здоровье человека. 22.Составляющие элементы здорового образа жизни. 23.Содержание оптимального режима труда и отдыха. 24.Рациональное питание человека. 25.Оптимальная двигательная активность и ее воздействие на здоровье и работоспособность. 26.Закаливание организма. 27.Отказ от вредных привычек 28.Соблюдение правил личной и общественной гигиены. 29.История возникновения комплекса ГТО 30.Этапы развития, изменения, значение комплекса ГТО. 31.Актуальность введения комплекса ГТО в наше время, его цели и задачи.

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в 6 семестре:

2	Теоретический раздел профессионально-прикладной физической культуры"	1. Методические принципы спортивной тренировки (общепедагогические и специфические) 2. Разделы спортивной подготовки: а) морально-волевая и психологическая подготовка. б) тактическая подготовка. в) техническая подготовка. Формирование двигательного навыка. г) физическая подготовка: общая и специальная, их взаимодействие.
---	--	---

		<p>д) теоретическая подготовка.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Средства и методы воспитания физических качеств. 4. Зоны интенсивности физических нагрузок по ЧСС. 5. Структура учебно-тренировочного занятия. 6. Общая и моторная плотность занятия. 7. Исторический обзор проблемы допинга. 8. Причины борьбы с допингом в спорте 9. Основные группы запрещенных субстанций и методов. 10. Последствия допинга. Профилактика применения допинга. 11. Формы самостоятельных занятий физическими упражнениями: <ol style="list-style-type: none"> а) утренняя гигиеническая гимнастика; ее цели и содержание. б) физические упражнения в режиме дня; их цель и содержание. в) спортивная тренировка. 12. Структура и содержание самостоятельной спортивной тренировки 13. Врачебный контроль как обязательное мероприятие при проведении всех форм занятий физическими упражнениями и спортом. 14. Субъективные и объективные показатели самоконтроля. 15. Самоконтроль физического развития: методы стандартов и индексов. 16. Самоконтроль функционального состояния организма. 17. Функциональные пробы по оценке состояния сердечно-сосудистой и дыхательной системы. 18. Самоконтроль физической подготовленности (развития мышечной силы, быстроты движений, ловкости, гибкости, выносливости). 19. Определение понятия «реабилитация», ее виды. 20. Методы и средства реабилитации: <ul style="list-style-type: none"> - педагогические (ЗОЖ, рациональное планирование физ. оздоровительного процесса, оптимальное построение тренировочного занятия). - психологические (психогигиена, психопрофилактика, психотерапия), - медико-биологические (ЗОЖ, ЛФК, терапия, массаж и др.). 21. Определение понятий «профессионально-прикладная физическая культура», «профессиональная – психофизическая подготовка», «профессиональная работоспособность», «профессиональная адаптация». 22. Этапы трудовой деятельности. 23. Психофизическая модель строителя (раскрыть один из блоков, модели). 24. Виды спорта и системы физических упражнений, развивающие профессионально важные качества. 25. Профессиональная психическая готовность, ее компоненты
--	--	---

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа № 1 (1 семестр)
- контрольная работа № 2 (6 семестр)

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля:

Тема контрольной работы № 1: «Теоретический раздел физической культуры и спорта».

Перечень типовых вопросов к контрольной работе № 1:

1. Определение понятия «здоровье»
2. Факторы, определяющие здоровье человека.
3. Год возрождения и основатель Олимпийских игр современности
4. Этапы формирования двигательного навыка
5. Оптимальный двигательный режим (кол. часов)
6. Показатели работоспособности сердца
7. Показатели работоспособности дыхательной системы
8. Цель возрождения ГТО в 2014 году

Тема контрольной работы № 2: «Теоретический раздел профессионально-прикладной физической культуры».

Перечень типовых вопросов к контрольной работе № 2:

1. Методические принципы спортивной тренировки
2. Разделы спортивной подготовки
3. Формы самостоятельных занятий
4. Зоны интенсивности физических нагрузок по ЧСС
5. Показатели самоконтроля
6. Определение понятия - «реабилитация»
7. Виды допинга
8. Этапы трудовой деятельности.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой) не проводится.

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 1 и 6 семестрах.

Для оценивания знаний и умений используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов, определений и понятий	Не знает основных терминов, определений и понятий	Твердо знает основные термины, определения и понятия и свободно ими оперирует
Знание основных принципов,	Не знает основные	Знает основные принципы,

средств, способов и методов	принципы, средства, способы и методы	средства, способы и методы
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает ответы на большинство вопросов
Правильность ответов	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Грамотно и полно определяет и анализирует изменения организма под влиянием занятий физическими упражнениями	Не умеет определять и анализировать изменения организма под влиянием занятий физическими упражнениями	Проводит анализ и делает правильные выводы об изменении организма после двигательной активности
Умеет выбирать средства и методы реабилитации	Не может обосновать выбор средств и методов реабилитации	Правильно выбирает и обосновывает выбор средств и методов реабилитации
Умеет выбирать средства и методы профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления.	Не может выбрать средства профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления.	Знает профессиональные заболевания и умеет применять профилактические мероприятия.

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/ курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.05	Физическая культура и спорт

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Физическая культура и здоровый образ жизни студента. Учебное пособие/Виленский М.Я., Горшков А.Г., М., Изд-во КноРус, 2013.239с.	500
2	А.Ю. Барков. Организация тренировочного процесса по вольной борьбе. Учебно-методическое пособие, М.: Изд-во МГСУ, 2012.-83с.	24
3	Н.Н. Бумарскова. Комплексы упражнений со спортивным инвентарем. Учебное пособие, М.: изд-во МГСУ, 2012.91с.	25
4	В.С. Гарник. Боевые искусства и единоборства в психофизической подготовке студентов. Учебное пособие, М.: Изд-во МГСУ, 2012-175с..	26
5	В.С. Гарник. Самбо: методика учебно-тренировочных и самостоятельных занятий. Учебное пособие, М.: Изд-во МГСУ, 2012-190 с	25
6	Е.А.Лазарева. Аэробные нагрузки в функциональной подготовке студентов. Учебное пособие. М.: изд-во МГСУ, 2012. 127с.	20

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Физическая культура [Электронный ресурс]: учебник для студентов высших учебных заведений/ Быченков С.В., Везеницын О.В.— Электрон. текстовые данные. Саратов: Вузовское образование, 2016. 270 с	http://www.iprbookshop.ru/49867
2	Физическая культура Григорович Е.С., Переверзев В.А., Романов К.Ю., Колосовская Л.А., Трофименко А.М., Томанова Н.М. Минск Высшая школа 2014 351 стр.	http://www.iprbookshop.ru/35564.html
3	Профессиональная психофизическая подготовка студентов строительных вузов [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ В.А. Никишкин [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015.326 с	http://www.iprbookshop.ru/35347

4	Бумарскова Н.Н. Комплексы упражнений для развития гибкости [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Бумарскова Н.Н.— Электрон.текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 128 с.	www.iprbookshop.ru/30430
5	Физическая рекреация в высших учебных заведениях [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ В.А. Никишкин [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015.— 330 с.	http://www.iprbookshop.ru/35346
6	Повышение адаптационных возможностей студентов средствами физической культуры [Электронный ресурс]: / Витун В.Г., Витун Е.В.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015.103 с.	http://www.iprbookshop.ru/54139
7	Врачебный контроль в лечебной физической культуре и адаптивной физической культуре. Учебное пособие (книга), Акатова А.А., Абызова Т.В., 2015, 102 с.	http://www.iprbookshop.ru/70620.html
8	Лешева, Н. С. Использование оздоровительных технологий при проведении учебного занятия по физической культуре [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. С. Лешева, К. Н. Дементьев, Т. А. Гринёва. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 152 с. — 978-5-9227-0651-3.	http://www.iprbookshop.ru/74368.html
9	Быченков, С. В. Рабочие учебные программы по физической культуре ФГОС ВО для бакалавров [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / С. В. Быченков, А. А. Сафонов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Вузовское образование, 2016. — 135 с. — 2227-8397. — Режим доступа:	http://www.iprbookshop.ru/49865.html
10	Развитие пространственной точности движений как основа обучения подвижным спортивным играм [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / С. В. Колотильщикова, Н. Н. Бумарскова, В. А. Никишкин, Е. А. Лазарева. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017. — 135 с. — 978-5-7264-1467-6.	http://www.iprbookshop.ru/63773.html

Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	Н.Н. Бумарскова, Т.Г. Савкив, В.А. Никишкин Е.А. Лазарева. — Москва : НИУ МГСУ, 2019 - «Социально-биологические основы физической культуры обучающегося».

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
<i>Б1.Б.05</i>	<i>Физическая культура и спорт</i>

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.05	Физическая культура и спорт

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.)	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	Электронное табло 2000*950	<p>Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))</p> <p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>паноCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
на 52 посадочных места		требуется))

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.06	Инженерная и компьютерная графика

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
ст. преподаватель		Спирина Е.Л.
преподаватель		Степура А.В.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Начертательная геометрия и графика».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол №1от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» является формирование компетенций обучающегося в области инженерной геометрии и компьютерной графики, получение знаний и навыков по построению и чтению проекционных чертежей, отвечающих требованиям стандартизации и унификации; освоение обучающимися современных методов и средств компьютерной графики, приобретение знаний и навыков по построению двухмерных геометрических моделей объектов с помощью графической системы.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Автоматизация инженерных и строительных технологий». Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p>ОПК-5 способностью участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью</p>	<p>Знает метод ортогональных проекций, графические методы решения позиционных и метрических задач различных геометрических форм. Знает содержание, последовательность и основные правила выполнения машиностроительных чертежей в соответствии с требованиями государственных стандартов ЕСКД. Умеет использовать метод отображения пространственных геометрических объектов на проекционную плоскость, основы геометрического, проекционного, машиностроительного черчения для выполнения чертежей технических деталей, представлять практические решения с использованием средств компьютерной графики и геометрического моделирования Имеет навыки последовательности выполнения машиностроительных чертежей в соответствии с требованиями государственных стандартов ЕСКД</p>
<p>ПК-15 способностью выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции; средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством</p>	<p>Знает современные графические пакеты при решении задач профессиональной деятельности, основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы Умеет пользоваться программными средствами интерактивных графических систем, актуальными для современного производства Имеет навыки владения компьютерными методами и средствами разработки и оформления технической документации</p>

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы (144 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К
1	Начертательная геометрия	1	18		8				контрольная работа р.1-2 контрольное задание по КоП	
2	Инженерная графика				10			63		27
3	Компьютерная графика					18				
	Итого:		18		18	18		63	27	экзамен

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы;
- В рамках компьютерного практикума предусмотрено контрольное задание компьютерного практикума.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Начертательная геометрия	Тема: «Метод проекций» Метод ортогонального проецирования. Комплексный чертёж

	<p>точки.</p> <p>Тема: «Точка, прямая, плоскость и их взаимное расположение» Основные позиционные и метрические задачи на комплексном чертеже.</p> <p>Тема: «Способы преобразования проекций» Способ замены плоскостей проекций. Способ совмещения.</p> <p>Тема: «Многогранники» Гранные поверхности. Способы построения сечений. Взаимное пересечение многогранников.</p> <p>Тема: «Способы преобразования проекций» Способ замены плоскостей проекций. Способ совмещения</p> <p>Тема: «Кривые линии и поверхности» Образование поверхностей. Линейчатые и нелинейчатые поверхности. Поверхности вращения</p> <p>Тема: «Позиционные и метрические задачи» Сечения поверхностей. Способы построения линии пересечения поверхностей</p>
--	--

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Начертательная геометрия	<p>Тема: «Многогранники» Пересечение многогранника плоскостью и прямой. Взаимное пересечение многогранников</p> <p>Тема: «Позиционные и метрические задачи» Сечения поверхностей. Способы построения линии пересечения поверхностей</p>
2	Инженерная графика	<p>Тема: «Оформление чертежей. Геометрические построения на чертежах» Конструкторская документация. Правила оформления чертежей. Сведения из ЕСКД: форматы, масштабы, шрифты, основная надпись, условные обозначения материалов в сечениях. Основы построения циркульных и лекальных кривых. Правила построения сопряжений, уклонов, конусности.</p> <p>Тема: «Проекционные изображения на чертежах» Виды, разрезы, сечения. Основные правила выполнения изображений. Компонировка изображений. Особенности нанесения размеров</p> <p>Тема: «Аксонометрия» Аксонметрические проекции (общие сведения). Стандартные виды аксонометрии</p> <p>Тема: «Чертежи соединений деталей» Виды соединений: разъемные, неразъемные (общие сведения). Резьбовые соединения. Основные параметры резьбы. Изображение резьбовых соединений на чертежах (упрощенное, условное)</p> <p>Тема: «Рабочие чертежи деталей» Общие требования к рабочим чертежам. Детализация по сборочному чертежу. Правила нанесения размеров</p>

4.4 Компьютерные практикумы

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание компьютерного практикума
3	Компьютерная графика	<i>Тема: «Введение в компьютерную графику. Общие сведения»</i> Значение и роль компьютерной графики. Основные составные части компьютерной графики. Обзор методов и средств компьютерной графики. Интерактивная компьютерная графика. Обзор графических систем. AutoCAD и его достоинства. Загрузка AutoCADa. Способы задания команд в AutoCADe. Многоуровневое меню редактора чертежей. Графические примитивы AutoCADa. Способы задания точек в AutoCADe
		<i>Тема: «Средства настройки рабочей среды»</i> Средства настройки рабочей среды AutoCADa: сетки, границы чертежа, слои: определение, назначение, свойства. Команды работы с ними
		<i>Тема: «Графические объекты, примитивы и их атрибуты»</i> Черчение на плоскости. Классификация команд AutoCADa. Команды черчения. Опции, стили, принцип умолчания, диалоговые окна
		<i>Тема: «Редактирование объектов на чертеже»</i> Редактирование чертежей. Выбор объектов. Команды работы с изображением. Изменение свойств примитивов и стилей. Методика создания плоского контура, базирующаяся на многослойной структуре чертежа
		<i>Тема: «Средства получения сборочного чертежа»</i> Принципы получения сборочного чертежа средствами AutoCADa. Блоки AutoCADa: определение, назначение, свойства. Средства работы с блоками. Атрибуты
		<i>Тема: «Пространство и компоновка чертежа»</i> Виды. Плавающие и неперекрывающиеся окна. Макетирование и оформление конструкторской документации. Твердая копия документации

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Учебным планом не предусмотрено

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Начертательная геометрия	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Инженерная графика	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3	Компьютерная графика	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (экзамену), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.06	Инженерная и компьютерная графика

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает метод ортогональных проекций, графические методы решения позиционных и метрических задач различных геометрических форм.	1,2	Контрольная работа Экзамен
Знает содержание, последовательность и основные правила выполнения машиностроительных чертежей в соответствии с требованиями государственных стандартов ЕСКД	2,3	Контрольная работа контрольное задание по КоП
Умеет использовать метод отображения пространственных геометрических объектов на проекционную плоскость, основы геометрического, проекционного, машиностроительного черчения для выполнения чертежей технических деталей, представлять практические решения с использованием	1,2,3	Контрольная работа контрольное задание по КоП Экзамен

средств компьютерной графики и геометрического моделирования		
Имеет навыки последовательности выполнения машиностроительных чертежей в соответствии с требованиями государственных стандартов ЕСКД	2,3	Контрольная работа контрольное задание по КоП
Знает современные графические пакеты при решении задач профессиональной деятельности, основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы	3	контрольное задание по КоП
Умеет пользоваться программными средствами интерактивных графических систем, актуальными для современного производства	3	контрольное задание по КоП
Имеет навыки владения компьютерными методами и средствами разработки и оформления технической документации	3	контрольное задание по КоП

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания, и умения обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
Умения	Чёткость изложения и интерпретации знаний
	Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма промежуточной аттестации: экзамен в 1 семестре

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена в 1 семестре

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Начертательная геометрия	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сущность метода ортогональных проекций. 2. Прямые общего и частного положения, их характерные особенности на комплексном чертеже. 3. Плоскости общего и частного положения. 4. Способы построения сечения многогранника плоскостью. 5. Порядок построения линии пересечения многогранников. 6. Образование и задание поверхностей на чертеже (линейчатых, вращения). 7. Построение линий и точек, принадлежащих поверхности. 8. Поверхности, занимающие проецирующее положение, их основная особенность на чертеже. 9. Конические сечения. 10. Сечения сферы и цилиндра. 11. Принцип построения линии пересечения проецирующей и непроецирующей поверхностей. 12. Характерные точки линии пересечения поверхностей. 13. Способ вспомогательных секущих плоскостей уровня. 14. Способ вспомогательных секущих сфер. <p>Теорема Монжа.</p>
2	Инженерная графика	<ol style="list-style-type: none"> 1. Общие требования к оформлению чертежей согласно ГОСТам ЕСКД. 2. Основные требования к нанесению размеров. 3. Наименование и расположение видов, установленные ГОСТом ЕСКД. 4. Разрез. Основные типы разрезов. 5. Условности, допускаемые при выполнении разреза. 6. Сечение. Отличие разреза от сечения. 7. Разновидности сечений, их оформление на чертеже. <p>Стандартные виды аксонометрических проекций.</p>
3	Компьютерная графика	<ol style="list-style-type: none"> 1. Способы задания точек на плоскости 2. Режимы черчения. Настройка параметров для режимов черчения. Кнопки строки состояния 3. Типы команд по диалогу. Опции команд. Примитивы со стилем. 4. Графический примитив (определение, типы, свойства, создание, стили) 5. Настройка рабочей среды: границы поля чертежа, фиксированные объектные привязки, полярное отслеживание ... Свойства примитива. 6. Работа со слоями: определение, назначение, создание, свойства. 7. Редактирование чертежа. Способы выбора объектов. Редактирование сложных примитивов. 8. Работа с блоками. 9. Блоки с атрибутами. Определение атрибутов. Редактирование атрибутов 10. Подготовка плоского чертежа к печати. Пространство листа. Плавающие видовые экраны.

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа в 1-м семестре;
- контрольное задание по КоП в 1-м семестре.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Контрольная работа.

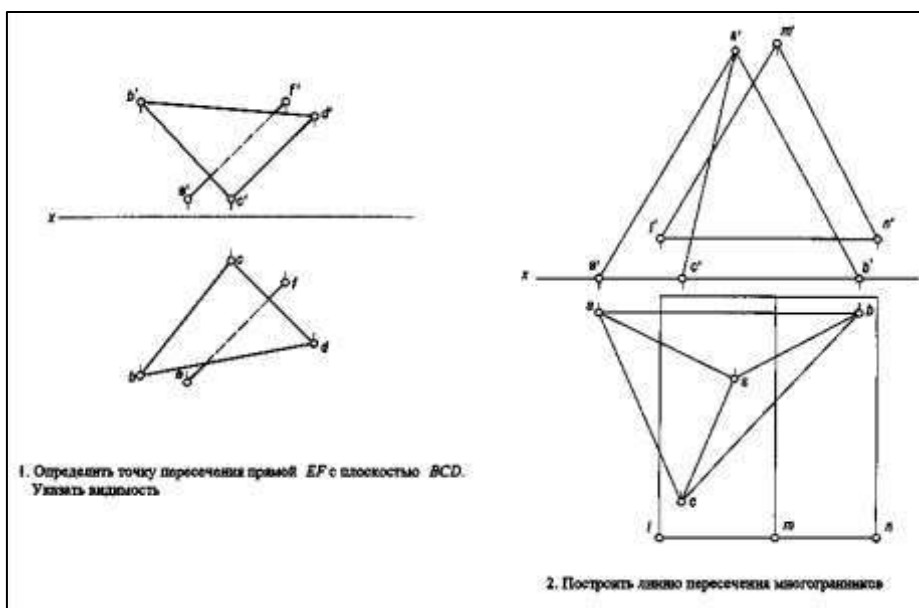
Тема «Точка, прямая, плоскость и их взаимное расположение. Позиционные и метрические задачи»

Часть 1 по разделу 1 «Начертательная геометрия»

Перечень типовых контрольных вопросов

- Определить натуральную величину (НВ) отрезка
- Определить видимость прямых
- Определить точку пересечения прямой с плоскостью
- Определить расстояние от точки до плоскости
- Построить линию пересечения двух плоскостей
- Определить точки пересечения прямой с поверхностью
- Построить сечение поверхности (сферы, конуса, пирамиды и т.д.) плоскостью и определить его натуральную величину (НВ)
- Построить линию пересечения поверхностей.

Пример и состав типового задания



Часть 2 по разделу 2 «Инженерная графика»

Перечень типовых контрольных вопросов

осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в 1 семестре

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя

	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полностью усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач.
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение

Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.	Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены
--	--	--	---	--

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.06	Инженерная и компьютерная графика

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Полежаев Ю.О. Инженерная графика – М.: Академия, 2011	499
2	Кузнецов Н.С. Начертательная геометрия - М.: БАСТЕТ, 2011	152

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Кондратьева Т.М. Поверхности. Учебное пособие.- М.: МГСУ, 2015.— 93 с.	http://www.iprbookshop.ru/36151
2	Кондратьева Т.М., Митина Т.В., Царева М.В. Инженерная и компьютерная графика. Часть 1. Теория построения проекционного чертежа: учебное пособие — М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016.— 290с.	http://www.iprbookshop.ru/42898
3	Кондратьева Т.М., Царева М.В. Инженерная и компьютерная графика. Часть 1. Теория построения проекционного чертежа. Сборник типовых задач с решениями. – М.: МГСУ, 2017.— 270 с.	http://www.iprbookshop.ru/64534
4	Конюкова О.Л. Компьютерная графика. Проектирование в среде AutoCAD: учебное пособие. — Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016.— 101 с.	http://www.iprbookshop.ru/69541

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.06	Инженерная и компьютерная графика

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.06	Инженерная и компьютерная графика

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор №

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))</p> <p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
Помещение для самостоятельной работы	Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.)	Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Ауд.533 КМК Компьютерный класс компьютерной графики</p> <p>Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся</p>	<p>Монитор Samsung 24"" TFT (16шт.) Ноутбук Notebook / HP Проектор / InFocus IN116a потолочный Системный блок Kraftway Credo KC41 (16 шт.) Стенд 4200X100 м Экран проекционный с комплектом крепежа</p>	<p>AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)"</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ ГОСУДАР-
СТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.07	Психология управления

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
доцент	к.пс.н., доц.	Романова Е.В.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Социальные, психологические и правовые коммуникации».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол №1от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Психология управления» является формирование компетенций обучающегося в области психологической культуры управленческой деятельности.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы Автоматизация инженерных и строительных технологий. Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОК- 4 способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Знает специфику малых групп: коллектив, команда
	Знает сущность и виды толерантности
	Знает психологические особенности и стратегии реализации власти
	Знает способы оказания влияния
	Знает командные роли и типы исполнителей
	Знает виды и способы мотивации
	Знает психологические феномены групповой работы
	Знает причины, динамику, способы преодоления конфликтов
	Умеет распределять задания между членами малой группы и побуждать других в достижении целей
	Умеет следовать указаниям, соблюдать правила и процедуры
	Умеет представлять результат работы группы
	Умеет анализировать конфликтные ситуации и выбирать оптимальный способ выхода из них
Имеет навыки оценки вклада каждого члена группы (в том числе своего) в работу	
ОК- 5 способностью к самоорганизации и самообразованию	Знает профессионально важные качества руководителя
	Знает технологию и правила целеполагания
	Умеет выявлять с помощью психологических методов и описывать психологическими терминами свои индивидуальные особенности
	Имеет навыки формулировать рекомендации для саморазвития
ПК- 12 способностью организовывать работу малых коллективов исполнителей	Знает способы принятия управленческих решений
	Умеет участвовать в групповом принятии решения
	Умеет принимать индивидуальные решения и нести за них ответственность

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы (108 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К		
1	Личностно-психологические особенности субъекта управления	1	10		10				63	9	<i>Домашнее задание №1 - р.1. Домашнее задание №2 - р.2. Контрольная работа - р.2.</i>
2	Психологический инструментарий руководства коллективом	1	8		8						
	Итого:	1	18		18				63	9	<i>Зачет</i>

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Личностно-психологические особенности субъекта управления	Структура личности руководителя. Структура личности с точки зрения теорий личностных черт и личностных факторов. Структура личности по Платонову. Понятие о темпераменте, как психофизиологической основе личности. Характер руководителя как проявление темперамента. Понятие способностей в психологии. Состав управленческих способно-

		<p>стей.</p> <p>Самоменеджмент – основа деятельности руководителя. Самоуправление и самоорганизация руководителя. Постановка личных целей и планирование их реализации. Технология и правила целеполагания.</p> <p>Таймменеджмент: инвентаризация времени, определение основных «ловушек» времени, учет биоритмов и др.</p> <p>Стресс – неизбежный спутник руководителя. Аффекты и фрустрации. Информационный и эмоциональный стресс. Фазы протекания стресса. Помощь и самопомощь при состоянии стресса, эмоциональной напряженности.</p> <p>Стиль деятельности руководителя.</p> <p>Понятие «стиля руководства». Традиционные стили управления: авторитарный, демократический, либеральный.</p> <p>Факторы, определяющие выбор стиля руководства и оптимизации стиля управленческой деятельности (Теория «Жизненного цикла» Херси-Бланшара). Типы исполнителей: творческий, сверхнормативный, нормативный, преобразующий, пассивно-следующий, низкомотивированный, уклоняющийся.</p> <p>«Стиль руководства» и «индивидуальный стиль деятельности». Показатели индивидуального стиля деятельности.</p> <p>Стратегии принятия решений.</p> <p>Уровень интеллекта, как один из критериев отбора кандидатов на руководящие должности. Соотношение понятий интеллект и мышление.</p> <p>Принятие решения как мыслительная задача. Психологические механизмы поиска решения</p> <p>Подходы к принятию решения: интуитивный, основанный на суждениях, рациональный. Психологические факторы, влияющие на процесс принятия управленческих решений: личностные особенности руководителя и его подчиненных. Коллективные формы принятия управленческих решений: собрание, совещание, переговоры.</p>
2	Психологический инструментарий руководства коллективом	<p>Мотивация в деятельности руководителя.</p> <p>Содержание понятий мотива и мотивации. Мотивы и потребности. Иерархия потребностей. Мотивация управленческой деятельности. Виды мотивов: достижения, аффилиации, власти. Реальнодействующие и смыслообразующие мотивы.</p> <p>Основные правила мотивации персонала. Отличие мотивации и стимулирования. Методы улучшения мотивации подчиненных.</p> <p>Особенности поддержания собственной мотивации руководителем.</p> <p>Психология управленческого общения и воздействия.</p> <p>Понятие об общении в психологии. Виды общения. Особенности управленческого общения</p> <p>Три стороны общения. Коммуникативная сторона – общение как обмен информацией. Основные коммуникативные барьеры в общении: «авторитет», «избегание», «непонимание».</p> <p>Перцептивная сторона – межличностное восприятие. Механизмы взаимовосприятия: идентификация, рефлексия, эмпатия, каузальная атрибуция, аттракция. Механизмы-эффекты, мешающие верному восприятию собеседника. Закономерности формирования первого впечатления.</p> <p>Интерактивная сторона – эффективное взаимодействие в процессе общения. Дистанция и позиция в общении. Проблема и механизмы формирования уверенного поведения.</p> <p>Основные способы управленческого воздействия. Убеждение – наиболее цивилизованный и психологически комфортный способ. Способы убеждения: информирование, разъяснение, доказательство и опровержение. Условия эффективности убеждающей информации.</p> <p>Психологически спорные эмоциональные способы воздействия: внушение, подражание, заражение. Манипуляции. Технология манипулирова-</p>

		<p>ния и противостояния манипуляции.</p> <p>Психология управления конфликтом. Природа и типология конфликтов. Личностные конфликты и их последствия для человека. Причины межличностных внутриорганизационных конфликтов. Личности: ситуативно конфликтные и перманентно конфликтные. Динамика конфликта в стандартных ситуациях: предконфликтная ситуация, инцидент, развитие, кульминация, разрешение, постконфликтная ситуация. Способы поведения в конфликте: соперничество, избегание, компромисс, сотрудничество, приспособление.</p> <p>Организация работы коллектива. Понятие коллектива и команды. Типы задач в организации, требующие и не требующие создания команды. Этапы становления команды. Формирование команды руководителем и управление ею. Руководитель и лидер: сходство и отличие. Харизматические и ситуативные лидеры. Руководитель и лидер: сходство и различие. Основные лидерские роли. Технология завоевания лидерства. Стратегии установления и закрепления власти. Способы противодействия и нейтрализации антилидера. Функционально-ролевая структура команды. Основные командные роли и их значение на разных этапах работы над задачей.</p>
--	--	---

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Личностно-психологические особенности субъекта управления	<p>Психологические знания в менеджменте. Активизация представлений о роли психологических знаний в работе менеджера. Распределение в рабочие подгруппы. Прохождение первых этапов командообразования. Задания, упражнения.</p> <p>Я – будущий руководитель. Осознание собственной Я-концепции в свете профессионального самосознания. Определение особенностей и границ «Образа Я». Определение уровня самооценки (методика Будасси). Освоение методики составления психологического портрета и рефлексии собственных переживаний, поведения, деятельности, результатов. Упражнения, анализ результатов самодиагностики.</p> <p>Технологии самоуправления. Освоение технологии целеполагания. Осознание собственных целей. Оценка вероятности их достижения в существующих условиях. Оценка уровня притязаний (проба Шварцландера) Овладение экспресс-методикой определения работоспособности и уровня стресса. Отработка техники психологической самопомощи в состоянии стресса – аутотренинг и состояние релаксации. Задания, упражнения с элементами тренинга.</p> <p>Стратегии принятия решений Овладение способом принятия решения в неопределенной ситуации. Выработка умения организации группового обсуждения и принятия на себя ответственности за выработку группового решения. Упражнения,</p>

		деловая игра.
		Самопрезентация. Составление психологического портрета по результатам самодиагностики. Индивидуальная и групповая самопрезентация.
2	Психологический инструментарий руководства коллективом	Мотивация – источник успеха. Определение структуры собственной мотивации. Тренировка в анализе мотивационного профиля работников и подборе средств воздействия на их трудовую мотивацию. Задания, анализ кейсов.
		Техники успешного общения. Отработка навыка получения информации с помощью вопросов разного типа. Осознание важности обратной связи. Освоение приемов активной реакции в процессе слушания: выяснение, перефразирование, отражение чувств, резюмирование. Развитие умения начинать и заканчивать публичное выступление. Упражнения с элементами тренинга.
		Управление конфликтом. Освоение способа анализа конфликтных ситуации с целью их успешного разрешения. Развитие умения группового принятия решения, аргументирования своей позиции, публичного выступления. Задания, деловая игра.
		Эффективная команда. Оценка ролевого состава команды (рабочей группы) по методике Белбина и прогнозирование успешности ее деятельности. Развитие навыка командной работы. Овладение приемами создания рекламных текстов и презентаций. Формирование умения представлять работу группы и публичного выступления. Творческое задание.

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашнего задания;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Личностно-психологические особенности субъекта управления	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Психологический инструментарий руководства коллективом	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.07	Психология управления

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает специфику малых групп: коллектив, команда	2	Контрольная работа (р.2) Зачет
Знает сущность и виды толерантности	2	Зачет
Знает психологические особенности и стратегии реализации власти	2	Контрольная работа (р.2) Зачет
Знает способы оказания влияния	2	Контрольная работа (р.2) Зачет
Знает командные роли и типы исполнителей	2	Контрольная работа (р.2) Зачет
Знает виды и способы мотивации	2	Домашнее задание №2(р.2) Контрольная работа (р.2) Зачет
Знает психологические феномены групповой работы	2	Контрольная работа (р.2)

		Зачет
Знает причины, динамику, способы преодоления конфликтов	2	Домашнее задание №2(р.2) Контрольная работа (р.2) Зачет
Умеет распределять задания между членами малой группы и побуждать других в достижении целей	1, 2	Домашнее задание №1(р.1)
Умеет следовать указаниям, соблюдать правила и процедуры	1, 2	Контрольная работа (р.2) Зачет Домашнее задание №1(р.1)
Умеет представлять результат работы группы	1, 2	Домашнее задание №1(р.1)
Умеет анализировать конфликтные ситуации и выбирать оптимальный способ выхода из них	2	Домашнее задание №2(р.2)
Имеет навыки оценки вклада каждого члена группы (в том числе своего) в работу	1, 2	Зачет Домашнее задание №1(р.1)
Знает профессионально важные качества руководителя	1	Зачет Домашнее задание №1(р.1)
Знает технологию и правила целеполагания	1	Зачет
Умеет выявлять с помощью психологических методик и описывать психологическими терминами свои индивидуальные особенности	1	Зачет Домашнее задание №1 (р.1)
Имеет навыки формулирования рекомендаций для саморазвития	1	Зачет Домашнее задание №1(р.1)
Знает способы принятия управленческих решений	1	Зачет
Умеет участвовать в групповом принятии решения	1, 2	Домашнее задание №1(р.1)
Умеет принимать индивидуальные решения и нести за них ответственность	1, 2	Зачет Домашнее задание №1 (р.1)

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
Умения	Освоение методик - умение выполнять (типовые) задания
	Умение качественно оформлять (презентовать) результаты выполнения заданий
Навыки	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки анализа результатов выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма(ы) промежуточной аттестации: зачёт в 1 семестре.

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в 1 семестре (очная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Личностно-психологические особенности субъекта управления	<ol style="list-style-type: none"> 1. Психофизиологическая основа личности. Личность и характер. 2. Структура личности: с точки зрения теории личностных черт; с точки зрения теории личностных факторов. Какие факторы входят в модель личности «Большая пятерка»? 3. Понятие «Я-концепции». Компоненты структуры «Образа Я». Что такое самооценка и уровень притязаний? 4. Соотношение понятий интеллект и мышление. Как учитывается уровень интеллекта при отборе кандидатов на руководящие должности? 5. Эмоциональный интеллект. Его место и роль в деятельности руководителя. 6. Основные подходы к процессу принятия решения. Психологические факторы, влияющие на процесс принятия управленческих решений. Какие коллективные формы работы используются для принятия управленческих решений? 7. Понятие «Стиль руководства». Характеристики традиционных стилей управления. 8. Теория «Жизненного цикла» Херси-Бланшара. Как стиль руководства зависит от уровня зрелости подчиненного? 9. Социально-психологические типы исполнителей в организациях. 10. Отличие понятий «стиль руководства» и «стиль деятельности». Что относится к показателям индивидуального стиля деятельности? 11. Способности в психологии. Врожденные предпосылки для развития способностей. Уровни способностей. 12. Профессиограмма работников управленческого труда. Профессионально важные качества менеджера. В чем разница между зарубежными и отечественными подходами к определению психологических компетенций руководителя-менеджера? 13. Отличие самоуправления и самоорганизации. Как правильно поставить личную цель? 14. Почему руководители подвержены стрессам? Предотвращение стресса и самопомощь при его наступлении.
2	Психологический инструментарий руководства коллективом	<ol style="list-style-type: none"> 15. Понятия «мотив» и «мотивация». Виды мотивов. Реальнодействующие и смыслообразующие мотивы. 16. Связь мотивов с потребностями. Что представляет собой иерархия потребностей? 17. Отличие мотивации от стимулирования. Основные системы и приемы улучшения мотивации. Как руководитель может поддержать собственную мотивацию? 18. Общение как структура и процесс. Виды общения. Особенности управленческого общения. 19. Коммуникативные потоки в организации. Основные коммуникативные барьеры. 20. Механизмы межличностного восприятия. Восприятие и толерантность. В чем суть эффектов, мешающих верному восприятию собеседника? 21. Закономерности формирования первого впечатления. Роль цвета и формы в создании имиджа. 22. Изменение дистанции и позиции в процессе общения. 23. Основные способы управленческого воздействия. Как воздействовать на человека наиболее цивилизованно и психологически комфортно? Психологически спорные эмоциональные способы воздей-

		<p>ствия. Как тип объекта воздействия влияет на выбор стратегии влияния?</p> <p>24. Манипуляция. Как противостоять манипуляции?</p> <p>25. Конфликт с точки зрения психологии. Типы конфликтов.</p> <p>26. Причины межличностных внутриорганизационных конфликтов. Ситуативно- и перманентно конфликтные личности.</p> <p>27. Развитие конфликта в стандартных ситуациях. Способы поведения в конфликтных ситуациях.</p> <p>28. Коллектив. Команда. В каких случаях для решения организационных задач требуется создание команды?</p> <p>29. Функционально-ролевая структура команды.</p> <p>30. Этапы становления команды. Роль руководителя на разных этапах становления команды.</p> <p>31. Сходство и различие руководителя и лидера. Основные лидерские роли в организации. Отличие харизматического и ситуационного лидерства.</p> <p>32. Способы противодействия и нейтрализации антилидера.</p> <p>33. Власть как психологическое явление. Психологические особенности власти. Стратегии установления и закрепления власти.</p> <p>34. Как формируется авторитет руководителя? Отличие истинного авторитета и псевдоавторитета. Виды авторитета и псевдоавторитета.</p> <p>35. Организация группового взаимодействия. Групповое решение поставленной задачи</p>
--	--	---

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа в 1 семестре;
- домашнее задание (р.1) в 1 семестре;
- домашнее задание (р.2) в 1 семестре.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Контрольная работа на тему: "Управление коллективом"

Перечень типовых контрольных вопросов

1. Как тип объекта воздействия влияет на выбор стратегии влияния?
2. Каковы причины межличностных внутриорганизационных конфликтов?
3. В каких случаях для решения организационных задач требуется создание команды?
4. Какова роль руководителя на разных этапах становления команды?
5. Как проявляются групповые феномены при работе команды?
6. В чем отличие харизматического и ситуационного лидерства?
7. Каковы способы противодействия и нейтрализации антилидера?
8. Как формируется авторитет руководителя?

Домашнее задание № 1 на тему: "Профессионально-значимые качества руководителя"

Типовой вариант домашнего задания

1. Индивидуально-личностные качества, необходимые руководителю для успешной работы (психологический портрет руководителя).
2. Роль индивидуально-личностных качеств (самооценка, уровень притязаний, тип темперамента, направленность личности и др. - по вариантам) в работе руководителя.
3. Проявление данных качеств у обучающегося (анализ результатов самодиагностики).
4. Рекомендации обучающемуся по развитию и корректровке личностных качеств.
5. Сопоставление индивидуальных результатов самодиагностики и составление психологического портрета мини-группы (работа в мини-группах).
6. Презентация группового психологического портрета (работа в мини-группах)

Домашнее задание № 2 (р.2) на тему: "Мотивация и конфликты"

Типовой вариант домашнего задания

1. Менеджер по работе с клиентами, 21 год. В компании на испытательном сроке. В работе нравится возможность общения с людьми, заинтересована в получении опыта работы, инициативна в работе с новыми клиентами. Систематически нарушает требования к внешнему виду (молодежный стиль, открытые части тела) мотивируя это тем, что не имеет средств на обновление гардероба, ссылается на невысокую зарплату.

Задание: Опишите поведение сотрудника с позиции одной из основных теорий мотивации. Предложите способы воздействия (реализации власти), адекватные в данной ситуации.

2. В проектной группе работали инженерами две женщины – Анастасия М. и Елена И. Они пришли в организацию одновременно, но стиль их работы сильно различался. Анастасия была на редкость добросовестна, пунктуальна и требовала того же от подчиненных, к тому же не отказывалась от внеплановой работы. Елена, в свою очередь, работала нестабильно, периоды активности чередовались у нее со спадами настроения и работоспособности. Когда Елена в очередной раз ссылалась на плохое самочувствие, то начальник отдела передавал часть ее работы Анастасии. Стиль работы Елены послужил причиной столкновений между сотрудницами. И их непосредственный руководитель, решив не лезть в женские дела, при первой возможности полностью разделил их функции и предложил Анастасии занять другое рабочее место в соседнем отделе.

3. *Задание:* Проанализируйте предпосылки возникновения конфликта, опишите структуру конфликта, дайте оценку поведению руководителя и предложите собственный способ разрешения конфликта.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) не проводится.

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 1 семестре. Для оценивания знаний, умений и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Освоение методик - умение выполнять (типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой
Умение качественно оформлять (презентовать) выполнения заданий	Не способен объяснить или проиллюстрировать ход и результат выполнения задания, оформление не соответствует требованиям	Оформление задания соответствует требованиям, пояснения и комментарии корректны и понятны.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.07	Психология управления

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Каменская, В. Г. Психология управления. Социально-психологические основы управленческой деятельности [Текст] : учебное пособие для академического бакалавриата / В. Г. Каменская. - 2-е изд., стереотип. - Москва : Юрайт, 2018. - 194 с.	75

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Каменская, В. Г. Психология управления. Социально-психологические основы управленческой деятельности [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Г. Каменская. - Электрон. текстовые дан. - Москва : Юрайт, 2019.	https://bibli-online.ru/book/psihologiya-upravleniya-socialno-psihologicheskie-osnovy-upravlencheskoy-deyatelnosti-441561
2	Ильина, Е. В. Лидерство. Особенности управления в строительстве и сфере жилищно-коммунальных услуг [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е. В. Ильина, А. Н. Афанасьева, А. И. Романова. - Казань : Казанский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. - 154 с.	http://www.iprbookshop.ru/73308.html
3	Истратова, О. Н. Психология эффективного общения и группового взаимодействия : учебное пособие / О. Н. Истратова, Т. В. Эксакусто. - Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. - 191 с. - Текст : электронный	http://www.iprbookshop.ru/87753.html

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.07	Психология управления

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.07	Психология управления

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор №</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>место для лиц с ограниченными возможностями здоровья)</p> <p>Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Видеоувеличитель /Optelec ClearNote</p> <p>Джойстик компьютерный беспроводной</p> <p>Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная)</p> <p>Кнопка компьютерная выносная малая</p> <p>Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))</p> <p>Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p> <p>K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ</p> <p>На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p> <p>Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.)</p> <p>Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))</p> <p>nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.08	Экономика отрасли

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
профессор	доктор экономических наук, профессор	Лукманова И.Г.
доцент	кандидат экономических наук, доцент	Полити В.В.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Экономика и управление в строительстве».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол №1от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Экономика отрасли» является формирование компетенций обучающегося в области экономики строительства.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы Автоматизация инженерных и строительных технологий. Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОК-2 способностью использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах	<p>Знает экономические основы различных сфер деятельности</p> <p>Умеет применять и использовать на практике основы экономических знаний</p> <p>Имеет навыки применения и использования экономических знаний в различных сферах профессиональной деятельности</p>
ПК-13 способностью организовывать работы по обслуживанию и реинжинирингу бизнес-процессов предприятия в соответствии с требованиями высокоэффективных технологий, анализу и оценке производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, автоматизации производства, результатов деятельности производственных подразделений, разработке планов их функционирования; по составлению графиков, заказов, заявок, инструкций, схем, пояснительных записок и другой технической документации, а также установленной отчетности по утвержденным формам в заданные сроки	<p>Знает основы экономической оценки эффективности инвестиций и инноваций, методы технико-экономического обоснования внедрения новой техники и технологии; состав и структуру затрат на выпуск продукции (оказание услуг) и процесс формирования результатов деятельности предприятия; состав затрат на обеспечение качества продукции</p> <p>Умеет разрабатывать, анализировать и оценивать стоимостные затраты производственного и непроизводственного характера на выполнение работ (оказание услуг) и на обеспечение качества; проводить оценку экономического обоснования по стоимости внедрения нового продукта (технологии); так же использовать современные методы технико-экономического анализа проектных и инженерных решений в профессиональной деятельности.</p> <p>Имеет навыки участия в разработке предварительного технико-экономического обоснования проектных решений и расчета стоимости автоматизации строительного объекта по укрупненным показателям сметной стоимости и оценки экономической эффективности проектных и инженерных решений</p>

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы (108 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К		
1	Основы экономики строительства и инженерной экономики	2	12		6				42	18	<i>Домашнее задание Контрольная работа</i>
2	Ресурсы предприятий отрасли	2	12		6						
3	Затраты и результаты	2	8		4						
	Итого:		32		16				42	18	<i>дифференцированный зачет (зачет с оценкой)</i>

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися двух контрольных работ;
- Предусмотрено выполнение обучающимися домашнего задания.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
---	---------------------------------	--------------------------

1	<p>Основы экономики строительства и инженерной экономики</p>	<p>Тема 1. Состав, участники и особенности экономики инвестиционно-строительного комплекса РФ Отраслевая структура экономики. Специализация и кооперирование. Техничко-экономические и организационные особенности строительной деятельности. Участники капитального строительства и их взаимодействие. Понятие рынка строительных работ и услуг. Маркетинг рынка продукции, технологии, патентов и изобретений. Инфраструктурное обеспечение строительного рынка. Конкурсная форма размещения заказа на подрядные работы (услуги). Понятие конкурентоспособности и деловой активности. Нормативно-правовое обеспечение строительной деятельности. Законодательное обеспечение деятельности. Финансовые инструменты. Отчетность строительных организаций как информационная база технико-экономического анализа результатов деятельности отрасли и ее предприятий. Отражение показателей деятельности предприятий строительного комплекса в документах, Минэкономразвития и Минстроя и ЖКХ, сборниках Росстата и их экономический анализ.</p> <p>Тема 2. Инвестиции и инновации. Концепция инженерной экономики Основные закономерности научно-технического прогресса. Научно-технические технологии на мировом рынке. Сущность, виды и источники инвестиций. Понятие инвестиционного (инженерного) проекта. Система технико-экономических показателей проекта. Понятие и виды инноваций. Понятие инновационного (инженерного) проекта. Практика экономической оценки инноваций, инвестиций и производства. Механизм трансфера инноваций. Определение сметной стоимости научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ. Концепция инженерной экономики. Обеспечение конкурентоспособности.</p> <p>Тема .3. Экономическая оценка проектов и инженерных решений Назначение, структура и состав технико-экономического обоснования проектов и инженерных решений. Понятие экономической эффективности. Статические методы оценки эффективности инвестиционного проекта. Динамические методы оценки эффективности инвестиционного и инновационного проекта. Учет и оценка проектных рисков. Особенности оценки эффективности природоохранных мероприятий.</p>
2	<p>Ресурсы предприятий отрасли</p>	<p>Тема 4 Основные средства Понятие производственной мощности. Понятие и структура основных средств. Оценка основных средств.</p>

		<p>Виды износа. Амортизация. Оценка состояния и использования основных средств. Пути улучшения использования.</p> <p>Тема 5. Оборотные средства Понятие оборотных средств, их состав и структура. Источники формирования. Нормирование. Эффективность использование оборотных средств. Оптимизация и планирование поставки материалов.</p> <p>Тема 6. Трудовые ресурсы Состав и структура трудовых ресурсов предприятия. Производительность труда. Принципы оплаты труда. Формы и системы оплаты труда. Нормирование труда. Виды норм. Методы нормирования труда. Факторы роста производительности труда.</p>
3	Затраты и результаты	<p>Тема 7. Себестоимость, экономичность и качество продукции Основные понятия. Структурная схема производства. Формирование и состав себестоимости продукции. Методы калькулирование себестоимости. Факторы снижения производственных и непроизводственных затрат и их стоимостная оценка. Рыночные требования к продукции и к ее производству. Показатели полезности и затрат. Критерии технико-экономической оценки. Анализ понятий экономичности и качества. Затраты на обеспечение качества и оценка их эффективности.</p> <p>Тема 8. Финансовые результаты Понятие и формирование финансовых результатов основной деятельности. Сущность прибыли, ее источники и виды. Факторы, влияющие на величину прибыли. Функции и роль прибыли. Механизм формирования, налогообложения, распределения и использования прибыли. Рентабельность – показатель эффективности работы организации. Виды рентабельности. Показатели рентабельности. Методика расчета уровня рентабельности продукции и производства.</p> <p>Тема 9. Основы технико-экономического анализа и расчетов Цель, задачи и содержание технико-экономического анализа. Основные этапы ТЭА. Методы ТЭА. Оценка технико-экономического уровня инженерных решений. Принципы оптимизации проектных решений. Основы функционально-стоимостного анализа. Классификация функций и их стоимостная оценка. Понятие и расчет конкурентоспособности инженерных решений. Сущность реинжиниринга и экономическая оценка затрат и результатов.</p>

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Основы экономики строительства и инженерной экономики	<p>Тема 1. Состав, участники и особенности экономики инвестиционно-строительного комплекса РФ Обсуждение современного состояния строительство России, формирование перечня основных социально-экономических проблем его развития. Выявление причин возникновения проблемных ситуации в строительстве. Экономические предпосылки совершенствования строительство. Определение направлений решения социально-значимых проблем путем строительства, технического перевооружения и реконструкции основных фондов.</p> <p>Тема 2. Инвестиции и инновации. Концепция инженерной экономики Поиск и сравнение вариантов технических решений в строительстве, выбор наиболее оптимального из них по заданным критериям. Расчет коэффициента дисконтирования и дисконтирование капитальных вложений и приведенных затрат при внедрении инженерных решений при строительстве различных объектов. Расчет абсолютной и сравнительной эффективности от применения инженерных решений при выполнении различных строительных процессов. Задачи.</p> <p>Тема 3 Экономическая оценка проектов и инженерных решений Решение задачи по оценке экономической эффективности инвестиционного проекта в строительстве. Решение задач по оценке предпринимательских рисков. Решение задач по оценке эффективности внедрения инновационного продукта.</p>
2	Ресурсы предприятий отрасли	<p>Тема 4. Основные фонды Расчет показателей состояния и движения основных фондов. Расчет показателей эффективности использования основных фондов. Оценка эффективности использования машин и механизмов по договору финансового лизинга.</p> <p>Тема 5 Оборотные средства Состав и структура оборотных средств и их роль в процессе производства. Нормирование оборотных средств. Показатели эффективности использования оборотных средств.</p> <p>Тема 6. Трудовые ресурсы Организация труда и зарплаты. Мотивация труда и ее роль в условиях рыночной экономики. Тарифная система оплаты труда: ее сущность, состав и содержание. ЕТКС (Единый тарифно-квалификационный справочник) и его значение. Бестарифная система оплаты труда. Формы и системы оплаты труда: сдельная и повременная,</p>

		их разновидности, преимущества и недостатки. Надбавки и доплаты. Должностные оклады. Участие в прибыли предприятия. Фонд оплаты труда и его структура. Основные элементы и принципы премирования в организации.
3	Затраты и результаты	Тема 7. Себестоимость, экономичность и качество продукции Классификация затрат на производство СМР. Определение сметной стоимости строительной продукции (работ, услуг). Понятие себестоимости строительной продукции (работ, услуг). Резервы снижения себестоимости. Автоматизация сметных расчетов в строительстве.
		Тема 8. Финансовые результаты Основные понятия бухгалтерского учета. Структура бухгалтерского баланса строительной организации. Бухгалтерская и статистическая отчетность предприятия. Данные управленческого и производственного учета. Формирование финансовых результатов деятельности. Сущность прибыли, ее источники и виды. Факторы, влияющие на величину прибыли. Функции и роль прибыли. Механизм формирования, налогообложения, распределения и использования прибыли. Рентабельность – показатель эффективности работы организации. Виды рентабельности. Показатели рентабельности. Методика расчета уровня рентабельности продукции и производства.
		Тема 9. Основы технико-экономического анализа и расчетов Определение годового объема работ при внедрении инженерных решений. Расчет текущих затрат на выполнение различных строительных процессов, выполняемых с внедрением новых инженерных решений. Расчет капитальных вложений на внедрение новых инженерных решений. Определение приведенных затрат от внедрения инженерного решения. Стоимостная оценка уровня конкурентоспособности.

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашнего задания;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Основы экономики строительства и инженерной экономики	Сборник Росстата «Строительство» за отчетный период. Жизненный цикл инвестиционного проекта. Жизненный цикл инноваций. Методы проведения маркетинговых исследований рынка патентов и инноваций. Методика оценки экономической эффективности применения инновационных строительных материалов, технологий и систем. Методика оценки экономической эффективности применения энергосберегающих технологий.
2	Ресурсы предприятий отрасли	Расчет и оценка производственной мощности предприятия. Нормативно-правовая база обеспечения процесса ценообразования в строительстве и проектировании. Лизинг в строительной отрасли. Сущность аутсорсинга и оценка его эффективности.
3	Затраты и результаты	Деловая активность предприятий и ее оценка. Конкурентоспособность организации. Показатели деловой активности организации. Основные виды налогов, уплачиваемых предприятиями инвестиционно-строительного комплекса. Практика применения функционально-стоимостного анализа.

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (дифференцированному зачету (зачету с оценкой)), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.08	Экономика отрасли

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает экономические основы различных сфер деятельности	1-3	Домашнее задание
Умеет применять и использовать на практике основы экономических знаний	1-3	Контрольная работа
Имеет навыки применения и использования экономических знаний в различных сферах профессиональной деятельности	1-3	Домашнее задание Контрольная работа,

Знает основы экономической оценки эффективности инвестиций и инноваций, методы технико-экономического обоснования внедрения новой техники и технологии; состав и структуру затрат на выпуск продукции (оказание услуг) и процесс формирования результатов деятельности предприятия; состав затрат на обеспечение качества продукции	2	Домашнее задание, Контрольная работа, Дифференцированный зачет (зачет с оценкой)
Умеет разрабатывать, анализировать и оценивать стоимостные затраты производственного и непроизводственного характера на выполнение работ (оказание услуг) и на обеспечение качества; проводить оценку экономического обоснования по стоимости внедрения нового продукта (технологии); так же использовать современные методы технико-экономического анализа проектных и инженерных решений в профессиональной деятельности.	2-3	Домашнее задание, Контрольная работа Дифференцированный зачет (зачет с оценкой)
Имеет навыки участия в разработке предварительного технико-экономического обоснования проектных решений и расчета стоимости автоматизации строительного объекта по укрупненным показателям сметной стоимости и оценки экономической эффективности проектных и инженерных решений	2-3	Домашнее задание, Контрольная работа Дифференцированный зачет (зачет с оценкой)

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Умения	Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
Навыки	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма промежуточной аттестации:

- дифференцированный зачет (зачет с оценкой) во 2-ом семестре

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения дифференцированного зачёта (зачёта с оценкой) во 2-м семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания												
1	Основы экономики строительства и инженерной экономики	<p>1. Понятие капитальных вложений, виды, состав и структура. 2. Перечислите участников инвестиционно-строительного процесса и их функции. 3. Понятие инфраструктурного обеспечения строительства. 4. Виды и состав инвестиций в строительство. Источники их финансирования. 5. Процесс конкурсного размещения заказа на строительные работы и услуги. Законодательное регулирование. 6. Понятие и оценка конкурентоспособности строительной и проектной организации. 7. Понятие инвестиционной деятельности в строительстве. Виды и состав капитальных вложений. 8. Принципы оценки эффективности инвестиционно-строительного проекта. 9. Сущность и назначение маркетингового исследования территории окружающей застройки. Источники информации. 10. Основные экономические показатели эффективности инвестиционно-строительного проекта. 11. Понятие и оценка экономичности проектных решений. 12. Сравнительная экономическая эффективность конструктивных решений. Формула приведенных затрат и ее сущность. 13. Классификация задач определения минимальных затрат при выборе вариантов инженерных решений в области организации, технологии и механизации строительных работ. 14. Показатели сопоставимости вариантов инженерных решений. 15. Расчет годового экономического эффекта от внедрения инновационных инженерных решений. 16. Определение текущих затрат при внедрении инженерных решений при возведении зданий и сооружений 17. <i>Задача:</i> Определить экономическую эффективность строительства СТОА по двум вариантам. По первому варианту требуется затратить 90 млн. руб., но строительство будет производиться по этапам, по мере расширения предприятия, поэтому и капитальные вложения потребуются вносить частями: в первый год – 42 млн руб., через 7 лет – 23 млн руб. и через 10 лет остальные 25 млн руб. По второму варианту строительство запроектировано сразу на запланированную мощность, и для этой цели надо одновременно вложить 82 млн. руб. Какой из вариантов эффективнее? 18. <i>Задача:</i> Имеются следующие данные о производстве и реализации инновационных обоев со звукопоглощающим покрытием.</p> <p>Табл. 1– Исходные данные</p> <table border="1" data-bbox="496 1765 1433 2047"> <thead> <tr> <th>Показатели</th> <th>Единица измерения</th> <th>Величина показателя</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Объем реализации</td> <td>тыс. рулонов</td> <td>300</td> </tr> <tr> <td>Выручка от реализации</td> <td>млн. руб</td> <td>22588</td> </tr> <tr> <td>Издержки производства (себестоимость продукции)</td> <td>млн. руб.</td> <td>8444</td> </tr> </tbody> </table> <p>Определить экономический эффект (прибыль) от производства и реализации обоев со</p>	Показатели	Единица измерения	Величина показателя	Объем реализации	тыс. рулонов	300	Выручка от реализации	млн. руб	22588	Издержки производства (себестоимость продукции)	млн. руб.	8444
Показатели	Единица измерения	Величина показателя												
Объем реализации	тыс. рулонов	300												
Выручка от реализации	млн. руб	22588												
Издержки производства (себестоимость продукции)	млн. руб.	8444												

		<p>звукопоглощающим покрытием за расчетный период. 19. <i>Задача:</i> В производство ЖБИ внедряется новый агрегат. Определить экономический эффект от использования данного агрегата с учетом фактора времени, а также величину удельных затрат. Табл. 1– Исходные данные</p> <table border="1" data-bbox="496 309 1497 645"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Показатели</th> <th colspan="6">Годы расчетного периода</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Результаты (тыс. руб.)</td> <td>14260</td> <td>15812</td> <td>16662</td> <td>18750</td> <td>26250</td> <td>28750</td> </tr> <tr> <td>Затраты (тыс. руб.)</td> <td>996</td> <td>4233</td> <td>10213</td> <td>18140</td> <td>18396</td> <td>20148</td> </tr> <tr> <td>Коэффициент дисконтирования при ставке 10%</td> <td>0,9091</td> <td>0,8264</td> <td>0,7513</td> <td>0,683</td> <td>0,6209</td> <td>0,5645</td> </tr> </tbody> </table>	Показатели	Годы расчетного периода						1	2	3	4	5	6	Результаты (тыс. руб.)	14260	15812	16662	18750	26250	28750	Затраты (тыс. руб.)	996	4233	10213	18140	18396	20148	Коэффициент дисконтирования при ставке 10%	0,9091	0,8264	0,7513	0,683	0,6209	0,5645
Показатели	Годы расчетного периода																																			
	1	2	3	4	5	6																														
Результаты (тыс. руб.)	14260	15812	16662	18750	26250	28750																														
Затраты (тыс. руб.)	996	4233	10213	18140	18396	20148																														
Коэффициент дисконтирования при ставке 10%	0,9091	0,8264	0,7513	0,683	0,6209	0,5645																														
2	Ресурсы предприятий отрасли	<p>1. Состав и структура основных фондов. 2. Учет основных фондов в стоимостных и натуральных показателях. 3. Виды износа основных производственных фондов. Амортизация. 4. Показатели оценки эффективности использования основных производственных фондов. 5. Формы и способы обновления основных производственных фондов. 6. Состав и структура оборотных средств. Понятие их производственного кругооборота. 7. Показатели эффективности использования оборотных средств. 8. Сущность и виды нормирования оборотных средств. 9. Источники образования оборотных средств. 10. Системы оплаты труда в строительстве. 11. Формы оплаты труда в строительстве. 12. Оценка уровня производительности труда. Выработка. Трудоемкость. 13. <i>Задача:</i> Определите стоимость поставки материальных ресурсов, если стоимость потребления за декаду $C_{дек} = 722$ тыс. руб. при цене 1 т $C_t = 23$ тыс. руб.; интервал плановой поставки $I_{план.} = 8$ дней, страховой запас $Z_{страх.} = 2$ дня, транспортный запас $Z_{тр.} = 1$ день, технологический запас $Z_{тех.} = 3\%$. 14. <i>Задача:</i> Определите коэффициенты, характеризующие структуру основных производственных фондов. Исходные данные: стоимость основных производственных фондов на начало года $ОПФ_{нт} = 15$ млн. руб. В течение года было введено $ОПФ_{вв} = 5,4$ млн. руб., списано с баланса предприятия $ОПФ_{лик} = 2,7$ млн. руб. 15. <i>Задача:</i> Предложены к внедрению три изобретения. Определить, какое из них наиболее рентабельное. Табл. 1– Исходные данные</p> <table border="1" data-bbox="496 1413 1433 1630"> <thead> <tr> <th>№</th> <th>Инвестиции, трлн. руб.</th> <th>Предполагаемый доход, трлн. руб.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>446,55</td> <td>640,27</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>750,66</td> <td>977,56</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>1250,07</td> <td>1475,59</td> </tr> </tbody> </table>	№	Инвестиции, трлн. руб.	Предполагаемый доход, трлн. руб.	1	446,55	640,27	2	750,66	977,56	3	1250,07	1475,59																						
№	Инвестиции, трлн. руб.	Предполагаемый доход, трлн. руб.																																		
1	446,55	640,27																																		
2	750,66	977,56																																		
3	1250,07	1475,59																																		
3	Затраты и результаты	<p>1. Виды сметной документации и их назначение. Понятие сметных нормативов. 2. Состав и структура сметной стоимости строительства объекта. 3. Понятие себестоимости. Состав сметной себестоимости СМР. 4. Определение элементов прямых затрат в сметной себестоимости СМР. 5. Определение накладных расходов и сметной прибыли. 6. Виды сметной документации и последовательность их разработки. 7. Определение стоимости проектных работ по укрупненным показателям. 8. Состав и назначение сводного сметного расчета стоимости строительства. 9. Формирование выручки. Виды доходов. 10. Расчет чистой прибыли и ее распределение. 11. Виды и расчет рентабельности. 12. Цель и задачи технико-экономического анализа. 13. Последовательность проведения параметрического ТЭА.</p>																																		

	<p>14. Сущность функционально-стоимостного анализа и его этапы.</p> <p>15. Основные виды налогов, уплачиваемых предприятиями отрасли.</p> <p>16. <i>Задача:</i> Определить стоимость работы скрепера (машино-смены), если стоимость машины составляет 3 980 000 руб., норма амортизационных отчислений – 9.6%, единовременные затраты 2210 руб., сменные эксплуатационные затраты 6170 руб., время работы машины на объекте - 52 смен, годовое нормативное количество смен - 304. Накладные расходы –25 %.</p> <p>17. <i>Задача:</i> Определите уровень валовой рентабельности, если выручка от реализации товарной продукции РП = 2506 тыс. руб.; себестоимость реализации $C_{\text{реал}} = 2005$ тыс. руб.; остаточная стоимость реализуемого имущества $\Pi_0 = 155$ тыс. руб.; пени и штрафы, уплаченные в бюджет, составляют 52 тыс. руб.; среднегодовая стоимость основных производственных фондов $\text{ОПФ}_{\text{ср-г}} = 2200$ тыс. руб., оборотных средств $\text{ОС}_{\text{ср-г}} = 650$ тыс. руб.</p> <p>15 <i>Задача:</i> Поставщик - завод ЖБИ отпускает балки по цене «франко-транспортное средство» (т.е. у склада готовой продукции) 3560 руб. за 1 м3, наценка 5%, стоимость транспортных расходов на 1 т груза - 420 руб. до склада стройки. Масса единицы измерения: брутто ж/б балки 2400 кг/м3, стоимость, тары и реквизита 2%, заготовительно-складские расходы строительной организации - 3 %.</p> <p>Определить сметную цену доставленных на объект ж/б балок в количестве 20 м3.</p>
--	--

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа;
- домашнее задание.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Контрольная работа.

Тема контрольной работы: «Состав, участники и особенности экономики инвестиционно-строительного комплекса РФ, инвестиции и инновации, оценка проектов».

Контрольная работа представлена в виде тестовых заданий (по разделу 1), задач (по разделам 1,2), задач (по разделу 3).

Примерный перечень типовых контрольных вопросов для выполнения тестовых заданий по контрольной работе:

1_1. Экономика строительства – это прикладная наука, изучающая:

- (!) формы проявления общих экономических законов в строительной отрасли
- (?) экономико-статистические показатели деятельности строительной отрасли
- (?) процесс ценообразования и сметное нормирование строительных работ
- (?) рыночные методы управления хозяйственной деятельностью в строительном секторе экономики

1_2. Кто из участников строительного процесса может выполнять функции инвестора:

- (!) заказчик
- (?) генеральный подрядчик
- (?) субподрядчик
- (?) проектировщик

1_3. К числу особенностей строительства как вида экономической деятельности можно отнести:

- (!) большой удельный вес активной части основных фондов

- (!) влияние природно-климатических условий
- (?) низкая материалоемкость продукции
- (?) короткая длительность производственного цикла

1_1_4. Капитальные вложения – это:

- (!) одна из форм инвестиций, направленных на создание новых, расширение, реконструкцию и техническое перевооружение действующих основных фондов
- (?) экономическая категория, связанная с движением стоимости от заказчика к подрядчику
- (?) стоимость, авансированная в основные фонды на долгосрочный период времени
- (?) удельные затраты на воспроизводство, расширение и реконструкцию

1_4. В процессе строительства объекта проектная организация осуществляет

- (!) авторский надзор
- (?) технический надзор
- (?) государственный строительный надзор
- (?) архитектурно-строительный надзор

1_5. Застройщик – это юридическое или физическое лицо, которое

- (!) обладает правами на земельный участок под застройку
- (?) выполняет функции юридического сопровождения процесса строительства и ввода в эксплуатацию
- (?) коммерческий банк, финансирующий процесс застройки территории
- (?) проектировщик, разрабатывающий специальные разделы проекта по застройке территории

1_6. В процессе строительства объекта проектная организация осуществляет

- (!) авторский надзор
- (?) технический надзор
- (?) государственный строительный надзор
- (?) архитектурно-строительный надзор

2_1. Инвестиционный проект - это

- (!) локализованный по целям, срокам и ресурсам инвестиционный процесс
- (?) форма реализации заданного объема капитальных вложений
- (?) набор организационно-правовых и сметных документов
- (?) описание инвестирования в реальные или финансовые активы

2_2. Эффективность инвестиционного проекта будет тем выше, чем

- (!) короче предынвестиционная и инвестиционная фаза и длиннее эксплуатационная фаза
- (?) длиннее инвестиционная фаза и короче эксплуатационная фаза
- (?) ниже инвестиционные и строительные риски
- (?) выше ставка дисконтирования и ниже темп инфляции

2_3. Для сложного строительного объекта проектно-сметная документация разрабатывается

- (!) в две стадии
- (?) в одну стадию
- (?) в три стадии
- (?) по усмотрению проектировщика

2_4. Разработка сметной документации на проект имеет главную цель, -

- (!) определить размер денежных средств на выполнение всех работ
- (?) определить продолжительность и нормативную трудоёмкость работ

- (?) стать частью кадастровой стоимости объекта
- (?) рассчитать стоимость материальных и трудовых ресурсов

2_5. Поиск источников финансирования проекта осуществляется

- (!) на прединвестиционной фазе
- (?) при проведении аукциона
- (?) на инвестиционной фазе
- (?) после определения победителя подрядных торгов

2_6. При реализации инвестиционного проекта самой затратной является

- (!) инвестиционная фаза
- (?) эксплуатационная фаза
- (?) период проведения маркетинговых исследований
- (?) прединвестиционная фаза

Примерный перечень типовых задач для выполнения контрольной работы:

Задача 1.1. Строительная организация по заказу фирмы «ЭРАСТРОЙ» сооружает жилой дом. Договорная цена дома (СМР) – 1250 млн. руб., срок строительства – полгода. Графиком в договоре подряда предусмотрено равномерное выполнение работ по месяцам. Порядок расчетов заказчика с подрядчиком – каждые два месяца за выполненные работы. Рассчитать ежемесячные размеры незавершенного строительного производства и незавершенного строительства. Построить графики формирования незавершенного строительного производства и незавершенного строительства. Условно принять норму прибыли в договорной цене, равной 10 % к затратам (себестоимости СМР).

Задача 1.2. Разработка проекта строительства цеха по производству стальных отливок мощностью 100 тыс. тонн в год была поручена двум проектным НИИ. Каждый НИИ разрабатывал проект в двух вариантах на разные суммы капитальных вложений. Причем более дорогой вариант должен был быть обоснован годовым экономическим эффектом и трехлетним сроком окупаемости дополнительных капвложений.

Известно, что по проекту первого НИИ варианты строительства различаются по удельным капитальным вложениям себестоимости 1 т на 5,5 руб. По проекту 2-го НИИ варианты строительства различаются по капвложениям на 1200 тыс. руб. $E_n = 0,15$. Рентабельность – 25%.

Следует: 1) определить разницу в капвложениях между вариантами строительства по проекту 1-го НИИ; 2) установить экономию по себестоимости 1 т отливок по более дорогому варианту, спроектированному 2-м НИИ; 3) выявить разницу в величинах годовых экономических эффектов по более дорогим вариантам строительства.

Задача 1.3. В отчетном году дорожная ремонтно-строительная организация выполнила объем СМР собственными силами на сумму 110 000 тыс. руб.. Размеры остатков оборотных средств составили на конец кварталов года соответственно 31 000 тыс. руб., 330 000 тыс. руб., 38 000 тыс. руб., 34 000 тыс. руб. Дебиторская задолженность – 7000 тыс. руб. Стоимость материальных производственных запасов составляет 12 000 тыс. руб. на планируемый месяц.

План объемов СМР, выполняемый собственными силами, 120 000 тыс.руб. Количество рабочих дней в месяце – 21. На планируемый год принимается для материальных ресурсов: норма текущего запаса – 10 дней, норма страхового запаса – 5 дней, норма подготовительного запаса – 1 день, норма транспортного запаса – 3 дня, норма сезонного запаса – 8 дней.

Норматив незавершенного производства – 8% от годового объема СМР. Размер малоценного и быстро изнашивающего инвентаря – 1100 тыс. руб. Норматив денежных средств – 410 тыс. руб. Расходы будущих периодов составили – 6000 тыс. руб.

- 1) определить норматив оборотных средств;
- 2) рассчитать показатели эффективности использования оборотных

средств в отчетном и планируемых годах и провести анализ их использования.

Задача 1.4. По договору с заказчиком строительная организация строит здание офиса. Ввод объекта в эксплуатацию – через месяц после окончания строительства. Договорная цена объекта (стоимость СМР) – 110 млн. руб., срок строительства – 9 месяцев. Графиком в договоре подряда предусмотрено равномерное выполнение работ по месяцам. Порядок расчетов заказчика с подрядчиком – по окончании каждого квартала за выполненные работы. Рассчитать ежеквартальные размеры незавершенного строительства.

Задача 1.5. На территории региона действуют 4 предприятия по производству стеновых панелей. Общий объем реализации панелей в данном регионе 12500000 шт. Доля предприятия А – 33,6 %, Б – 26,5 %, В – 20,3 %, Г – 19,5 %. Предприятия «Мордон» и «Бэллабэст» вывозят панели в другой регион по 200000 шт. каждое. Оценить, к какому типу концентрации относится рынок стеновых панелей данного региона, и определить общий объем реализации панелей каждым предприятием.

Задача 2.1. Рассчитать прибыль и рентабельность производства, если цена изделия составляет 1000 руб., себестоимость единицы изделия 800 руб. Объем выпуска продукции составил 900 единиц изделий.

Задача 2.2. Рыночная цена товара 495 руб., розничная надбавка к цене – 25%, наценка сбытовой организации – 105, налог на добавленную стоимость – 18%, полная себестоимость продукции – 250 руб. определить прибыль предприятия, рентабельность продукции и рентабельность продаж.

Задача 2.3. Для выполнения планового объема работы потребная численность составляет 20 чел. Внедрение средств механизации позволит сократить численность работников вдвое. Определить эффективность внедрения средств механизации стоимостью 19200 тыс. руб., если средняя заработная плата рабочих на предприятии составляет 88700 руб.

Задача 2.4. Определить экономическую эффективность инвестиционного проекта на пятом году использования техники за расчётный период (горизонт расчёта 10 лет) по следующим показателям: чистый дисконтированный доход, индекс доходности, срок окупаемости капитальных вложений. Ежегодные результаты и затраты от внедрения новой техники – соответственно 250 млн. руб. и 230 млн. руб., в том числе ежегодные капитальные вложения 5 млн. руб. при постоянной норме дисконта 0,15.

Задача 2.5. Рассчитать ожидаемый экономический эффект от эксплуатации новой техники на пятом году её использования с учётом факторов неопределённости и инфляции, если максимальный и минимальный размеры экономического эффекта составили соответственно 60 млн. и 40 млн. руб., норматив учёта неопределённости 0,3, а коэффициент дисконтирования 0,1. Ежегодный уровень инфляции – 15%.

Домашнее задание

Домашнее задание выполняется по разделу 1 в виде написания реферата по заданной теме.

Темы рефератов:

1. Виды инноваций в строительстве. Экономическая оценка эффективности внедрения инноваций
2. Система подготовки и аттестации персонала на предприятиях строительного комплекса
3. Совершенствование системы вознаграждения персонала в строительной и проектной организации.
4. Технологический аудит как метод повышения инновационности организации.
5. Экономическая оценка внедрения энергосберегающих технологий при проектировании зданий (сооружений)
6. Экономическая оценка внедрения ресурсосберегающих технологий при производстве строительных работ
7. Трансфер инновационных технологий в инвестиционно-строительной комплексе: проблемы и решения.

8. Планирование и организация деятельности предприятия в сфере малого и среднего предпринимательства
9. Проект кадровой политики предприятия по снижению текучести кадров на предприятиях инвестиционно-строительной сферы
10. Проект повышения конкурентных преимуществ за счет улучшения использования кадрового потенциала
11. Экономическая стратегия строительного предприятия
12. Совершенствование мотивации труда на предприятии строительной отрасли
13. Совершенствование управления конфликтами на предприятии
14. Проектирование системы мотивации на предприятии
15. Совершенствование организационной структуры управления
16. Проектирование структур управления в коммерческих организациях
17. Особенности рекламы в строительном бизнесе (на примере конкретного предприятия)
18. Проект развития системы управления персоналом организации
19. Проектирование системы управления качеством услуг (продукции, деятельности)
20. Совершенствование маркетинговой стратегии строительной компании
21. Производительность труда работников предприятия строительной отрасли: анализ и резервы роста.
22. Технологии и методы инновационного менеджмента.
23. Проектное управление инновационной деятельностью.
24. Методы оценки и выбора оптимального варианта инновационного проекта.
25. Инновационное управление персоналом
26. Инновационная деятельность на предприятии.
27. Организационные формы управления инновационной деятельностью
28. Инновационные организации и их роль в развитии экономики.
29. Факторы, влияющие на степень инновационности организации и персонала.
30. Концепция инновационного развития организации и управления персоналом.
31. Развитие инновационного потенциала организации и персонала.
32. Основные направления Российской инновационной политики
33. Государственная инновационная политика: Россия и Запад.
34. Индикаторы инновационной деятельности организации
35. Формирование проектной «команды» в инновационной организации.
36. Совершенствование организации финансирования инновационного проекта.
37. Инновационный проект - этапы функционирования и реализации.
38. Инновации как средство повышения конкурентоспособности предприятия.
39. Изучение системы управления инновационным проектом.

Состав типового домашнего задания:

- Введение, объем 1-3 стр.
- Основная часть. Теоретические и практические аспекты темы. Анализ отраслевых проблем, объем 5-7 стр.
- Заключение, объем 1-2 стр.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) проводится во 2-м семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний

	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы
--	--	---	--	---

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач.
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.	Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.08	Экономика отрасли

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Ефименко, И. Б. Экономика отрасли (строительство) [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений / И. Б. Ефименко, А. Н. Плотников. - Москва : Вузовский учебник, 2013. - 358 с	20
2	Позднякова В.Я. Экономика предприятия (организации) [Текст] : учебник для вузов / под ред. В. Я. Позднякова, О. В. Девяткина ; [Н. Б. Акуленко [и др.]. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2013. - 639 с.	70

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Мешкова В.С. Экономика строительства [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Мешкова В.С.— Электрон. текстовые данные.— Донецк: Донецкий государственный университет управления, 2016.— 158 с.	http://www.iprbookshop.ru/62365.html
2	Александрова Л.В. Экономика строительного производства [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие-практикум для самостоятельной работы студентов/ Александрова Л.В., Серков Л.Н.— Электрон. текстовые данные.— Симферополь: Университет экономики и управления, 2018.— 208 с	http://www.iprbookshop.ru/86425.html
3	Давиденко В.П. Экономика архитектурных решений и строительства [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Давиденко В.П., Киселёва Л.Т.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 162 с.	http://www.iprbookshop.ru/20541

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.08	Экономика отрасли

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.08	Экономика отрасли

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор №

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))</p> <p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
Помещение для самостоятельной работы	Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.)	Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.09	Информационные технологии

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
доцент	доцент, к.т.н	Гаряева В.В.
доцент	доцент, к.т.н	Суркова Л.Е.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Информационных систем, технологий и автоматизации в строительстве».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол №1от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Информационные технологии» является формирование уровня освоения компетенций обучающегося в области информационных технологий и приобретение практических навыков работы с информацией с помощью IT-технологий.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Автоматизация инженерных и строительных технологий». Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-2 Способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Знает: основы системы информационной и библиографической культуры;
	Знает: основы информационно-коммуникационных технологий; основные требования информационной безопасности при решении задач профессиональной деятельности;
	Знает: специфику различных требований, предъявляемых к информационной безопасности.
	Умеет: анализировать библиографический и информационный материал используя информационно-коммуникационные технологии;
ОПК-3 Способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	Умеет: определять стандартные задачи профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности.
	Имеет навыки анализа профессионально-практической деятельности работы с использованием основных требований информационной безопасности с применением информационно-коммуникационных технологий.
	Знает информационные технологии, компьютерную и орг. технику, прикладные программные средства для решения задач профессиональной деятельности
ПК-15 Способностью выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования, изготовления,	Умеет использовать информационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности.
	Имеет навыки программирования и алгоритмизации с использованием современных методов и языков программирования для решения задач профессиональной деятельности.
ПК-15 Способностью выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования, изготовления,	Знает технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции; средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством.

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
контроля и испытаний продукции; средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством	Умеет выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции; средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством.
	Имеет навыки работы с современными технологиями, инструментальными средствами и средствами вычислительной техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции; со средствами и системами автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством.

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы (108 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К		
1	Общие положения. Информационные технологии автоматизации офиса.	2	6	-		6			51	9	Контрольное задание по КоП
2	Информационные технологии управления	2	6	-		2					
3	Информационные	2	6	-		4					

	технологии документационного обеспечения управленческой деятельности								
4	Инструментальные средства компьютерных технологий информационного обслуживания управленческой деятельности	2	6	-		-			
5	Internet технологии	2	4	-		4			
6	Компьютерные технологии интеллектуальной поддержки Управленческих решений	2	4	-		-			
	Итого:		32	-		16		51	9
									Зачет

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках компьютерного практикума предусмотрено контрольное задание компьютерного практикума.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Общие положения. Информационные технологии автоматизации офиса.	Истоки и этапы развития информационных технологий. Информационное общество и информационный кризис. Информация и информационные ресурсы. Виды, количество и качество информации. Основные понятия экономических информационных систем: этапы автоматизации управления; компоненты информационных систем. Работа с текстовыми, табличными и графическими файлами. Создание, хранение и обработка файлов.
2	Информационные технологии управления	Понятие технологии управления. Области применения ИТ. Информационная база, как основа современной технологии управления. Формирование и использование информационной базы для принятия решений. Стратегическое управление внешними информационными потоками. Информационный бизнес. Компьютерные системы для административной деятельности. Методы управления персоналом в современных условиях.
3	Информационные технологии документационного обеспечения управленческой деятельности	Хранение, представление и обработка информации. Информационные банки. Информационные базы. Файлы. Система управления базами данных. Информационно-поисковые системы. Системы обработки документов.
4	Инструментальные и программные средства компьютерных технологий информационного	Общая характеристика инструментальных средств информационных технологий. Персональные компьютеры и средства оргтехники. Общая характеристика программных средств компьютерных информационных технологий.

	обслуживания управленческой деятельности	Топология и архитектура информационных сетей. Основные понятия теории информационных сетей.
5	Internet технологии	История создания и развития Internet. Типы информации, хранимой в рамках Internet (Telnet, FTP, Gopher, E-Mail). Основные протоколы Internet (TCP, IP, Ethernet, FTP, PPP, Slip). URL. Hyper Text MarkUp Language (HTML). Технология World Wide Web (WWW). Технология поиска информации в Internet (browsers)
6	Компьютерные технологии интеллектуальной поддержки управленческих решений	История создания и развития систем поддержки принятия решений, экспертных систем. Риск-технология принятия решений в условиях неопределенности.

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.3 Практические занятия

Не предусмотрено учебным планом.

4.4 Компьютерные практикумы

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание компьютерного практикума
1	Общие положения. Информационные технологии автоматизации офиса.	1. Работа с текстовыми данными. Создание и редактирование текстовых файлов. Форматирование и структурирование документа согласно установленным требованиям. Работа с графическими объектами (рисунки, схемы) 2. Работа с тестовыми данными. Создание и оформление таблиц. Создание и оформление формул. 3. Работа с текстовыми данными. Проверка и рецензирование тестового документа (ручная и автоматическая проверка орфографии и пунктуации, просмотр изменений). Защита документа. Сравнение документов. Просмотр статистики. Создание автоматического оглавления.
2	Информационные технологии управления	1. Работа со списками в табличном редакторе. Использование способов создания выборок при помощи: автофильтра, расширенных фильтров, критериев выборки, логических условий. Использование сортировки. Создание и настройка промежуточных итогов. Создание и настройка сводных таблиц.
3	Информационные технологии документационного обеспечения управленческой деятельности	1. Создание базы данных при помощи табличного редактора. Запись комментариев. Организация выборок при помощи фильтра и сортировки. Построение гистограмм. Создание результирующих выборок. Работа с несколькими листами. 2. Создание реляционной базы данных. Создание таблиц. Настройка полей и типов данных. Формирование запросов к базе данных. Работа с строителем выражений. Получение и анализ результатов. Создание форм при помощи конструктора и мастера форм.
5	Internet технологии	1. Работа с сервисами дистанционной передачи данных. Создание и редактирование учётных записей. Создание и учёт передаваемой информации с помощью сетевых и компьютерных почтовых программ. Создание и работа с

		облачным сервисом. Определение структуры URL. Просмотр кода страницы. Определение структуры HTML-документа. Изучение и сравнение поисковых систем. Поиск информации в открытых базах данных с использованием основных требований информационной безопасности. 2. Разработка сайта при помощи конструктора сайтов.
--	--	--

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Общие положения. Информационные технологии автоматизации офиса.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Информационные технологии управления	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3	Информационные технологии документационного обеспечения управленческой деятельности	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
4	Инструментальные и программные средства компьютерных технологий информационного обслуживания управленческой деятельности	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
5	Internet технологии	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
6	Компьютерные технологии интеллектуальной поддержки Управленческих решений	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.09	Информационные технологии

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает: основы системы информационной и библиографической культуры;	1, 5	Контрольное задание по КоП. Зачет
Знает: основы информационно-коммуникационных технологий;	1, 5	Контрольное задание по КоП. Зачет
Знает: основные требования информационной безопасности при решении задач профессиональной деятельности; специфику различных требований, предъявляемых к информационной безопасности.	1, 5	Контрольное задание по КоП. Зачет
Умеет: анализировать библиографический и информационный материал используя информационно-коммуникационные технологии;	1, 5	Контрольное задание по КоП, Зачет
Умеет: определять стандартные задачи	1, 5	Контрольное задание по

профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности.		КоП, Зачет
Имеет навыки анализа профессионально-практической деятельности работы с использованием основных требований информационной безопасности с применением информационно-коммуникационных технологий.	1, 5	Контрольное задание по КоП, Зачет
Знает информационные технологии, компьютерную и орг. технику, прикладные программные средства для решения задач профессиональной деятельности	1, 2, 3, 4, 5, 6	Контрольное задание по КоП, Зачет
Умеет использовать информационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности	1, 2, 3, 4, 5, 6	Контрольное задание по КоП
Имеет навыки программирования и алгоритмизации с использованием современных методов и языков программирования для решения задач профессиональной деятельности	1, 2, 3, 4, 5, 6	Контрольное задание по КоП
Знает технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции; средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством;	1, 2, 3, 4, 6	Контрольное задание по КоП, Зачет
Умеет выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции; средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством	1, 2, 3, 4, 6	Контрольное задание по КоП
Имеет навыки работы с современными технологиями, инструментальными средствами и средствами вычислительной техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции; со средствами и системами автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством	1, 2, 3, 4, 6	Контрольное задание по КоП

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний

Умения	Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
Навыки начального уровня	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма промежуточной аттестации: зачет во 2 семестре.

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта во 2 семестре

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Общие положения. Информационные технологии автоматизации офиса.	Назовите основные этапы развития информационных технологий (ИТ). Охарактеризуйте информационное общество. Что понимают под информационным кризисом. Что понимают под информацией и информационными ресурсами. Чем определяется качество информации. Формулы для подсчета количества информации. Перечислите ИТ автоматизации офиса. Назовите отличительные свойства текстовых процессоров и настольных издательских систем. Перечислите функции табличных процессоров.
2	Информационные технологии управления	Что понимают под технологией управления? Перечислите области применения ИТ. Информационная база, как основа современной технологии управления. Формирование и использование информационной базы для принятия решений. Стратегическое управление внешними информационными потоками. Какие виды информационного бизнеса вы знаете? Какие компьютерные системы используются в административной деятельности. Какие методы управления персоналом используют ИТ?
3	Информационные технологии документационного обеспечения управленческой деятельности	Какие системы хранения, представления и обработки информации вам известны? Что понимают под информационными банками. Что называют информационными базами. Что понимают под файлом. Что такое файловая система, для чего она предназначена? Что понимают под системой управления базами данных. Чем отличаются централизованная и распределённая обработка данных? Что понимают под информационно-

		поисковыми системами. Какие системы обработки документов вам известны?
4	Инструментальные и программные средства компьютерных технологий информационного обслуживания управленческой деятельности	Охарактеризуйте инструментальные средства информационных технологий. Персональные компьютер как основной инструмент ИТ. Что понимают под оргтехникой. Характеристики компьютеров, влияющие на их производительность. Характеристики оргтехники, влияющие на ее выбор. Охарактеризуйте программные средства компьютерных ИТ. Какие виды программного обеспечения вы знаете? Что понимают под топологией и архитектурой компьютерных информационных сетей?
5	Internet технологии	История создания и развития Internet. Типы информации, хранимой в рамках Internet? Какие типы адресации существуют в рамках Internet? Какова роль основных протоколов Internet (TCP, IP, Ethernet, FTP, PPP, Slip)? Система идентификации ресурсов URL. Язык Hyper Text Markup (HTML), его назначение, история развития? Что такое World Wide Web (WWW)? Какие технологии поиска информации в Internet вам известны?
6	Компьютерные технологии интеллектуальной поддержки Управленческих решений	История создания и развития систем поддержки принятия решений? История развития и назначение экспертных систем. Что понимают под риск-технологиями принятия решений.

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольное задание по КоП во 2 семестре.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Тема контрольного задания по КоП: «Работа с текстовыми редакторами и табличными процессорами, импорт документов между программами»

Состав типового задания на выполнение контрольного задания по КоП.

1. Создать таблицы ведомости начисления повышенной стипендии по результатам успеваемости студентов за 2 семестра (по итогам 1 и 2 сессии) на разных листах электронной книги, произвести расчеты в соответствии с индивидуальным заданием, форматирование, сортировку и защиту данных.
2. По данным таблицы «Стипендия первый семестр» построить гистограмму доходов студентов. В качестве подписей оси X выберите фамилии студентов.
3. На отдельном листе необходимо создать итоговую таблицу, «Итоги за 2 семестра». Изменить название таблицы на «Начисления стипендии за учебный год».
4. Используя условное форматирование выделить в столбцах суммы стипендий разным цветом и построить круговую диаграмму по таблице «Итоги за учебный год».

5. Отчет по работе представить в документе, созданном в текстовом редакторе, содержащем копии экранов рабочих листов электронных таблиц и комментарии по их выполнению.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) не проводится.

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится во 2 семестре. Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Обосновывает алгоритм выполнения заданий

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.09	Информационные технологии

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Информационные системы и технологии в строительстве [Текст] : учебное пособие для подготовки бакалавров и магистров по направлению 270800 "Строительство" / [А. А. Волков и [др.] ; под ред.: А. А. Волкова, С. Н. Петровой ; Московский государственный строительный университет. - Москва: МГСУ, 2015. - 417 с.	30

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Основы информационных технологий [Электронный ресурс] / С. В. Назаров, С. Н. Белоусова, И. А. Бессонова [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2020. 3 издание— 530 с.	http://www.iprbookshop.ru/89454
2	Гаряева В.В. Информатика [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие к практическим занятиям и самостоятельной работе по направлениям подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника и 09.03.02 Информационные системы и технологии / В.В. Гаряева. — Электрон. текстовые данные. — М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017. — 99 с. —	http://www.iprbookshop.ru/73557 .

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.09	Информационные технологии

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.09	Информационные технологии

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))</p> <p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
Помещение для самостоятельной	Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Асер 17" AL1717 (4	Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Ауд.212 УЛК Компьютерный класс Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся</p>	<p>Компьютер /Тип№ 3 (23 шт.) Экран проекционный Projecta Elpro Electrol 168*220 MW VID Проектор Epson EB-G5200W</p>	<p>7-zip (Свободно распространяемое ПО на условиях открытой лицензии) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Allplan [>19;25] (Соглашение с Allbau Software GmbH от 01.07.2019) ArhciCAD [21] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk 3ds Max [2018] (БД; Веб-</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Code::Blocks (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Dia (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) DOSBox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Dynamips (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Git (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) GNS3 (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) GVim (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) LibreOffice (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MinGW (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Nmap (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Oracle SQL Developer (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Oracle VirtualBox [6] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Pilot-ICE [19] (ООО ""АСКОН - Системы проектирования"", договор №б\н от 01.07.2019) QB64 (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) QT5 Toolkit (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>Renga Architecture [19] (ООО ""АСКОН - Системы проектирования"", договор №б\н от 01.07.2019) Renga Structure [19] (ООО ""АСКОН - Системы проектирования"", договор №б\н от 01.07.2019) SumatraPDF (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Pro [2013; ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Wireshark (ПО предоставляется бесплатно на условиях</p>
<p>Ауд.214 УЛК Лаборатория информационных систем и технологий. Компьютерный класс Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся</p>	<p>Компьютер /Тип№ 3 (12 шт.) Учебно-лабораторный стенд ""Локальные компьютерные сети LAN-CISCO-C"" Модель: LAN (3 шт.) Экран проекционный(Projecta Elpro El)</p>	<p>7-zip (Свободно распространяемое ПО на условиях открытой лицензии) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Allplan [>19;25] (Соглашение с Allbau Software GmbH от 01.07.2019) ArhciCAD [21] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk 3ds Max [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Code::Blocks (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Dia (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) DOSBox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Dynamips (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Git (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) GNS3 (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) GVim (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) LibreOffice (ПО предоставляется</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MinGW (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>Nmap (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Oracle SQL Developer (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Oracle VirtualBox [6] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Pilot-ICE [19] (ООО ""АСКОН - Системы проектирования"", договор №б\н от 01.07.2019)</p> <p>QB64 (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>QT5 Toolkit (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Renga Architecture [19] (ООО ""АСКОН - Системы проектирования"", договор №б\н от 01.07.2019)</p> <p>Renga Structure [19] (ООО ""АСКОН - Системы проектирования"", договор №б\н от 01.07.2019)</p> <p>SumatraPDF (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Pro [2013; ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>Wireshark (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p>

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.10	Экология

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
профессор	д.б.н., проф	Суздалева Антонина Львовна
		Потапов Иван Александрович

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Инженерных изысканий и геоэкологии».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол №1от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Экология» является формирование компетенций обучающегося в области естественных наук, необходимых для разработки экологической документации на всех стадиях жизненного цикла объекта капитального строительства и обеспечения рационального природопользования.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация инженерных и строительных технологий.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы Автоматизация технологических процессов и производств. Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОК-6 способностью использовать общеправовые знания в различных сферах деятельности	Знает основные понятия экологии и смежных дисциплин
	Знает законодательство в области охраны окружающей среды и основные принципы ее охраны.
	Знает цели и задачи инженерно-экологических изысканий
	Знает принципы экологической экспертизы
	Умеет разрабатывать программу экологического мониторинга
	Умеет разрабатывать перечень мероприятий по охране окружающей среды в рамках ведения хозяйственной деятельности
	Имеет навыки разработки программы по созданию и эксплуатации системы автоматического контроля выбросов и сбросов загрязняющих веществ
	Имеет навыки компоновки данных экологического мониторинга и экологического контроля и создания информационных баз
ПК-3 готовностью применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов, современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий, средства автоматизации технологических процессов и производств	Знает основы экологического менеджмента
	Знает состав мероприятий по охране окружающей среды «Положения о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»
	Умеет разрабатывать алгоритм создания управляемой природно-технической системы Имеет навыки идентификации стейкхолдеров (заинтересованных сторон) и выявления их взаимосвязей при создании управляемой природно-технической системы, обеспечивающей рациональное природопользование

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы (108 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К		
1	Теоретические и прикладные аспекты общей экологии. Охрана окружающей среды	3	16		8					Контрольная работа р.1-3 Домашнее задание р.3	
2	Экологическое сопровождение этапов жизненного цикла промышленного объекта	3	8		4			33	27		
3	Экологический менеджмент	3	8		4						
	Итого:	3	32		16				33	27	дифференцированный зачет (зачет с оценкой)

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Теоретические и прикладные аспекты общей экологии. Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды.	<p>Определение экологии как науки. Предмет экологии и ее место среди естественнонаучных дисциплин. Система экологических наук. Основные задачи общей экологии. Теоретические и прикладные аспекты экологии Техногенез. Региональные и глобальные проблемы техногенеза. Формирование техносферы. Мировые геоэкологические кризисы. Креативная парадигма охраны окружающей среды. Биоразнообразие. Устойчивое развитие. Экологическая глобалистика.</p> <p>Основные части и источники экологического права. Иерархия нормативных актов. Законодательно-правовая база экологической экспертизы. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» и область его применения. Экологическое нормирование как основа оценки состояния окружающей среды. Нормативы качества окружающей среды. Нормативы допустимого воздействия на окружающую среду. Нормативы допустимой антропогенной нагрузки на окружающую среду. Объекты накопленного вреда окружающей среде.</p> <p>Федеральный закон «Об экологической экспертизе» Виды и принципы экологической экспертизы. Объекты государственной экологической экспертизы федерального и регионального уровня.</p>
2	Экологическое сопровождение и экологическая документация на всех этапах жизненного цикла объекта капитального строительства	<p>Жизненный цикл промышленного объекта капитального строительства. Предпроектная и проектная экологическая документация.</p> <p>Требования в области охраны окружающей среды при проектировании зданий, строений, сооружений и иных объектов, обеспечение сбалансированного учета экологических, экономических, социальных и иных факторов при осуществлении строительной деятельности.</p> <p>Инженерно-экологические изыскания. Опасные геологические, гидрологические и инженерно-геологические процессы. Особо охраняемые природные территории.</p> <p>Оценка воздействия на окружающую среду. «Положение об оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации» Мероприятия по охране окружающей среды. «Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» Экологическая оптимизация.</p> <p>Мероприятия по защите от аварий и стихийных бедствий.</p>
3	Экологический менеджмент. Управляемые природно-технические системы.	<p>Экологический менеджмент. Основные положения, цели и задачи. Нормативные требования в области экологического менеджмента. Основные группы стейкхолдеров и их взаимосвязи. Рациональное природопользование. Наилучшие доступные технологии.</p> <p>Техногенез. Региональные и глобальные проблемы техногенеза. Формирование техносферы.</p> <p>Природно-технические системы. Механизмы образования природно-технических систем, их виды и функциональная организация. Алгоритм создания управляемой природно-технической системы, обеспечивающей рациональное природопользование. Экологические регуляторы.</p> <p>Мировые геоэкологические кризисы и парадигмы выработки</p>

	решений по предотвращению их развития. Концепция устойчивого развития.
--	--

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Теоретические и прикладные аспекты общей экологии. Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды.	Практическое занятие 1 Основные принципы и требования Федерального закона «Об охране окружающей среды» Описание. В табличной форме привести основные требования в области охраны окружающей среды при размещении, проектировании, строительстве, реконструкции, вводе в эксплуатацию, эксплуатации, консервации и ликвидации объектов. Сравнить требований для различных типов объектов. Проанализировать порядок установления зон экологического бедствия, зон чрезвычайных ситуаций.
		Практическое занятие 2. Нормирование в области охраны окружающей среды Описание. Используя материалы ОВОС объекта капитального строительства оценить выполнение следующих нормативов: допустимого воздействия на окружающую среду; допустимых выбросов; допустимых сбросов; технологических и технических нормативов; временно разрешенных выбросов, временно разрешенных сбросов; образования отходов производства и потребления и лимитов на их размещение; допустимых физических воздействий на окружающую среду. Выявить наиболее значимые аспекты воздействия. Разработать программу по созданию и эксплуатации системы автоматического контроля выбросов и сбросов загрязняющих веществ.
		Практическое занятие 3. Требования безопасности зданий и сооружений. Описание. Для объектов капитального строительства проанализировать выполнения следующих требований: Общие требования безопасности зданий и сооружений, а также связанных со зданиями и с сооружениями процессов проектирования (включая изыскания), строительства, монтажа, наладки, эксплуатации и утилизации (сноса). Требования механической безопасности. Требования безопасности при опасных природных процессах и явлениях и техногенных воздействиях. Требования безопасных для здоровья человека условий проживания и пребывания в зданиях и сооружениях. Требования безопасного уровня воздействия зданий и сооружений на окружающую среду. Разработать программу экологического контроля.
		Практическое занятие 4. Ликвидация накопленного вреда окружающей среде. Описание. Составить программу работ по выявлению объекта накопленного вреда, включающую: обследование территории, на которой в прошлом располагались бесхозные объекты или объекты размещения отходов; оценку объекта накопленного вреда (площадь территории, уровень

		негативного воздействия, наличие опасных веществ, количество населения, подвергающееся опасности); включение объекта в государственный реестр, категорирование объекта.
2	Экологическое сопровождение и экологическая документация на всех этапах жизненного цикла объекта капитального строительства	<p>Практическое занятие 5. Программа инженерно-экологических изысканий для объектов капитального строительства.</p> <p>Описание. Составить программу инженерно-экологических изысканий, на основании которой будут получены: краткая природно-хозяйственная характеристика района размещения объекта; сведения о существующих источниках воздействия; данные об экологической изученности района; сведения о наличии особо охраняемых объектов; обоснование предполагаемых границ зоны воздействия и границ территории изысканий. Дополнительно выявить зоны возможных опасных гидрологических, геологических и инженерно-геологических процессов и явлений.</p> <p>Практическое занятие 6. Факторы экологического риска и параметры экологического мониторинга.</p> <p>Описание. Выполнить анализ нижеследующих факторов экологического риска и выявить соответствующие им приоритетные параметры экологического мониторинга.</p> <p>Естественные факторы: землетрясения; абразия берегов рек, озер, водохранилищ; выветривание (физическое, химическое, биологическое), ветровая и водная эрозия; меандрирование рек; наводнения; динамика уровня вод во внутренних водоемах, уровня стояния грунтовых вод; оползни; солифлюкция; изменение климатических условий местности.</p> <p>Антропогенные факторы: нарушения геологической среды в результате хозяйственной деятельности (затопление и подтопление земель, образование карьеров, дорожное и другое строительство); загрязнение воздушного бассейна; загрязнение поверхностных и подземных вод; физическое нарушение почвенного покрова (распашка, мелиоративные работы); химическое, загрязнение почв и грунтов; деградация растительности (вследствие вырубki лесов, распашки земель, пастбищной и рекреационной дигрессии, строительных работ); шум, вибрация и другие нарушения естественных физических параметров среды; визуальное загрязнение среды. Ранжировать факторы по интенсивности негативного воздействия.</p> <p>Составить информационную базу данных экологического мониторинга</p>
3	Экологический менеджмент. Управляемые природно-технические системы.	<p>Практическое занятие 7. Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера.</p> <p>Описание. Провести классификацию возможных чрезвычайных ситуаций. Проанализировать данные экологического мониторинга и прогноза возникновения чрезвычайной ситуации. Разработать программу экологической оптимизации, включающую: а) предотвращение неблагоприятных и опасных природных явлений и процессов путем систематического снижения их накапливающегося разрушительного потенциала; б) предотвращение аварий и техногенных катастроф путем повышения технологической безопасности производственных процессов и эксплуатационной надежности оборудования.</p> <p>Практическое занятие 8. Природно-технические системы обеспечивающие рациональное природопользование.</p> <p>Описание. Разработать алгоритм создания управляемой природно-технической системы, включающий: создание</p>

		экологического регулятора; установление параметров системы; субъективизацию ее элементов и разработку механизмов взаимодействия между ними; создание перспектив развития природно-технической системы методом восходящего проектирования. Идентифицировать все группы стейхолдеров и их взаимосвязи.
--	--	--

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- выполнение домашнего задания;
- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Теоретические и прикладные аспекты общей экологии. Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Экологическое сопровождение и экологическая документация на всех этапах жизненного цикла объекта капитального строительства	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3	Экологический менеджмент. Управляемые природно-технические системы.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к дифференцированному зачету (зачету с оценкой)), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведен в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.10	Экология

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает основные понятия экологии и смежных дисциплин	1	<i>дифференцированный зачет (зачет с оценкой)</i>
Знает законодательство в области охраны окружающей среды и основные принципы ее охраны.	1	Контрольная работа р.1-3 <i>дифференцированный зачет (зачет с оценкой)</i>
Знает цели и задачи инженерно-экологических изысканий	1, 2	Контрольная работа р.1-3 <i>дифференцированный зачет (зачет с оценкой)</i>
Знает принципы экологической экспертизы	1, 3	Контрольная работа Зачет
Умеет разрабатывать программу экологического мониторинга	2, 3	Контрольная работа р.1-3

Умеет разрабатывать перечень мероприятий по охране окружающей среды в рамках ведения хозяйственной деятельности	2, 3	Контрольная работа р.1-3 Домашнее задание р.2-3
Имеет навыки разработки программы по созданию и эксплуатации системы автоматического контроля выбросов и сбросов загрязняющих веществ	2, 3	Контрольная работа р.1-3 Домашнее задание р.2-3
Имеет навыки компоновки данных экологического мониторинга и экологического контроля и создания информационных баз	2, 3	Домашнее задание р.2-3
Знает основы экологического менеджмента	3	<i>дифференцированный зачет (зачет с оценкой)</i>
Умеет разрабатывать алгоритм создания управляемой природно-технической системы	3	Контрольная работа р.1-3 Домашнее задание р.2-3
Знает состав мероприятий по охране окружающей среды «Положения о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»	2, 3	Контрольная работа р.1-3 Домашнее задание р.2-3 <i>дифференцированный зачет (зачет с оценкой)</i>
Имеет навыки идентификации стейкхолдеров (заинтересованных сторон) и выявления их взаимосвязей при создании управляемой природно-технической системы, обеспечивающей рациональное природопользование.	3	Контрольная работа р.1-3 Домашнее задание р.2-3

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объем освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма(ы) промежуточной аттестации:
дифференцированный зачет (зачет с оценкой) в 3 семестре

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) в 3 семестре (очная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Теоретические и прикладные аспекты общей экологии. Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды.	Что представляет собой экология как естественно научная дисциплина? Каковы ее основные понятия? Что такое техногенез? Составить таблицу форм деятельности и характера воздействия на окружающую среду для различных этапов техногенеза. Какие существуют виды и механизмы техногенеза? Какие существуют проблемы глобального техногенеза окружающей среды? Каковы причины геоэкологических кризисов? В чем заключается креативная парадигма, и как она может обеспечивать устойчивое развитие? Что такое экологическая глобалистика, и какими являются ее основные задачи? Привести и прокомментировать обязательный перечень законодательно-нормативных документов в области охраны окружающей среды. Каковы основные принципы в области охраны окружающей среды? Что такое презумпция экологической опасности? Какие существуют объекты охраны окружающей среды (примеры и комментарии). В чем заключается нормирование в области охраны окружающей среды? Что такое оценка воздействия на окружающую среду? Для каких объектов она проводится? Является ли она обязательной? Что является предметом экологической экспертизы? Является ли она обязательной? Почему опасные геологические, гидрологические и инженерно-геологические процессы занимают важное место в оценке воздействия на окружающую среду? (примеры)?
2	Экологическое сопровождение и экологическая документация на всех этапах жизненного цикла объекта капитального строительства	Что включает жизненный цикл объекта капитального строительства? В чем заключается экологическое сопровождение хозяйственной деятельности? Какая экологическая документация разрабатывается на различных стадиях жизненного цикла объекта? Какими нормативными требованиями она регламентируется? Каков состав инженерно-экологических изысканий? Кем и когда они проводятся? Что такое ОВОС, ООС, ПМООС? И в чем заключается различие между ними? Когда и в каких документах разрабатываются мероприятия по охране окружающей среды и защите от аварий и стихийных бедствий? Привести состав мероприятий. Как обеспечивается безопасность зданий и сооружений в процессе эксплуатации, при прекращении эксплуатации и в процессе сноса?
3	Экологический менеджмент. Управляемые природно-технические системы	Что входит в состав экологического менеджмента? Какие нормативные документы его регламентируют? Каковы его цели и задачи? Что такое природно-техническая система? Каков механизм ее образования? В чем заключается обеспечение рационального природопользования? Что такое наилучшая доступная технология? Что такое биотехносфера?

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа в 3 семестре
- домашнее задание в 3 семестре

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Контрольная работа на тему: Экологическое сопровождение и экологическая документация на всех этапах жизненного цикла объекта капитального строительства.

Перечень типовых контрольных вопросов:

1. Какие существуют требования в области охраны окружающей среды при размещении, проектировании, строительстве, реконструкции, вводе в эксплуатацию, эксплуатации, консервации и ликвидации зданий, сооружений, сооружений и иных объектов.
2. Разработать программу инженерно-экологических изысканий для различных видов объектов капитального строительства (производственного назначения, непромышленного назначения и линейные объекты).
3. Охарактеризовать зоны возможных опасных гидрологических, геологических и инженерно-геологических процессов и явлений. Чем они опасны?
4. Составить карту-схему возможных зон распространения опасных геологических процессов при ведении строительных работ.
5. Какие существуют нормативы допустимых физических воздействий на окружающую среду?
6. Как разрабатываются нормативы допустимых выбросов и нормативы допустимых сбросов, временно разрешенных выбросов и временно разрешенных сбросов? Каким образом стимулируется введение наилучших доступных технологий?
7. Как разрабатываются нормативы образования отходов производства и потребления и лимиты на их размещение? Как при этом учитываются наилучшие доступные технологии?
8. Разработать перечень мероприятий по охране окружающей среды.
9. Как обеспечиваются требования безопасности зданий и сооружений?
10. В чем заключается обеспечение безопасности процессов проектирования (включая изыскания), строительства, монтажа, наладки, эксплуатации и утилизации (сноса) объектов.
11. Каковы требования безопасного уровня воздействия зданий и сооружений на окружающую среду? Существуют ли механизмы, обеспечивающие защиту производственных процессов и сооружений от низкого качества состояния окружающей среды?
12. Разработать программу производственного экологического контроля.
13. Какие факторы экологического риска необходимо включать в производственный экологический мониторинг?
14. Перечислить и привести примеры естественных и антропогенных факторов экологического риска при строительстве и эксплуатации объекта капитального строительства.
15. Что называется накопленным экологическим вредом окружающей среде? Как он образуется?
16. Составить программу ликвидации накопленного экологического вреда?

17. Каков порядок установления зон экологического бедствия и зон чрезвычайных ситуаций?
18. Разработать мероприятия по защите от чрезвычайных ситуаций природного характера (наводнение, цунами, сели, оползни, сели, обвалы, осыпи, лавины, склоновый смыв, просадка лессовых пород, просадка земной поверхности в результате карста, пыльные бури).
19. Разработать программу по защите от чрезвычайных ситуаций техногенного характера на потенциально опасных производственных объектах: пожароопасных, взрывоопасных, гидродинамически-, химически-, радиационно-опасных.
20. По каким параметрам следует оценивать материалы на предмет их достоверности и достаточности для разработки мероприятий по охране окружающей среды, для организации мероприятий по ликвидации последствий аварий и чрезвычайных ситуаций?
21. Что такое управляемая природно-техническая система? Ее отличия от экосистемы?
22. Разработать алгоритм создания управляемой природно-технической системы.
23. В чем заключается рациональное природопользование? Привести примеры.
24. Какие применяются технические решения по внедрению малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий.
25. Представить наилучшие доступные технологии в области применения средств автоматизации технологических процессов и производств.
26. Разработать программу экологического менеджмента, обеспечивающую рациональное природопользование.
27. Идентифицировать возможные группы стейкхолдеров при разработке программы экологического менеджмента. В табличной форме указать их цели и взаимосвязи.

Домашнее задание на тему: Перечень и состав мероприятий по охране окружающей среды и обеспечению рационального природопользования.

Состав домашнего задания. Исходными данными являются проектные экологические материалы «Оценка воздействия на окружающую среду» (ОВОС) следующих объектов капитального строительства: шлюз, парковый комплекс, набережная, малая ГЭС, нефтяная скважина, административное здание.

На основе материалов ОВОС разработать и обосновать следующие мероприятия по охране окружающей среды:

1. Мероприятия по охране атмосферного воздуха.
2. Мероприятия по охране и рациональному использованию земельных ресурсов и почвенного покрова, в том числе мероприятия по рекультивации нарушенных или загрязненных земельных участков и почвенного покрова.
3. Мероприятия по сбору, использованию, обезвреживанию, транспортировке и размещению опасных отходов.
4. Мероприятия по охране растительного и животного мира.
5. Мероприятия по благоустройству территории.
6. Мероприятия, технические решения и сооружения, обеспечивающие рациональное использование и охрану водных объектов.
7. Мероприятия и технические решения, обеспечивающие рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов.
8. Технические решения по внедрению малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий.
9. Применение наилучших доступных технологий при автоматизации технологических процессов и производств в целях рационального природопользования.
10. Мероприятия по минимизации возникновения возможных аварийных ситуаций на объекте и последствий их воздействия на экосистему региона.

11. Мероприятия по защите от чрезвычайных ситуаций природного характера (наводнение, цунами, сели, оползни, сели, обвалы, осыпи, лавины, склоновый сыв, просадка лессовых пород, просадка земной поверхности в результате карста, пыльные бури).
12. Программу по защите от чрезвычайных ситуаций техногенного характера (на потенциально опасных производственных участках: пожароопасных, взрывоопасных, гидродинамически-, химически-, радиационно-опасных).

Оценить материалы представленного ОВОС на предмет их достоверности и достаточности для разработки мероприятий по охране окружающей среды, для организации мероприятий по ликвидации последствий аварий и чрезвычайных ситуаций.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) проводится в 3 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями

Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности и, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.10	Экология

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1.	Маршалкович А.С., Афонина М.И. Экология. Курс лекций: учебное пособие для вузов 2-е изд., перераб. и доп. М.: МГСУ, 2012. 211 с. ISBN 978-5-7264-0718-0	200
2	Экологическая безопасность строительства: учебник для вузов / Теличенко В.И. и др. М.: Архитектура-С, 2009. 311 с.	41
3	Брюхань, Ф.Ф., Графкина М.В., Сдобнякова Е.Е. Промышленная экология: учебник для вузов. М.:Форум, 2012. 207 с. ISBN 978-5-91134-478-8	200

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Опасности техногенного характера и защита от них : учебное пособие / составители Т.Ю. Денщикова. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 141 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. —	URL: http://www.iprbookshop.ru/66072.html (дата обращения: 14.12.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2	<p>Иванов, В.М. Опасные ситуации природного характера и защита от них : учебное пособие / В.М. Иванов. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 170 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. —</p>	<p>URL: http://www.iprbookshop.ru/66073.html (дата обращения: 14.12.2019). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей</p>
3	<p>Фирсов, А.И. Безопасная эксплуатация строительных машин и оборудования: учебное пособие / А.И. Фирсов. — Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 99 с. — ISBN 978-5-528-00182-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].</p>	<p>URL: http://www.iprbookshop.ru/80884.html (дата обращения: 14.12.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей</p>

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.10	Экология

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.10	Экология

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))</p> <p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
Помещение для самостоятельной	Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Асер 17" AL1717 (4	Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	
Б1.Б.11	Правоведение

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
Старший преподаватель		Айвазян С.А.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой «Социальных, психологических и правовых коммуникаций».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол №1от 25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Правоведение» является формирование компетенций обучающегося в области правовых знаний, правоотношений, соотношении государства и права, систематизации знаний в области юриспруденции, её современном состоянии и направлениях развития, повышение уровня правосознания и правовой культуры.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Дисциплина относится к базовой части, Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы Автоматизация инженерных и строительных технологий. Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОК-6. Способность использовать общеправовые знания в различных сферах деятельности	Знает структуру законодательных, исполнительных и судебных органов власти, источники и систему права.
	Знает структуру и содержание правоотношений, виды юридической ответственности.
	Знает основные правовые теории и концепции, юридические термины и понятия базовых отраслей права.
	Знает положения базовых и прикладных отраслей права, позволяющие ориентироваться в правовой системе России.
	Знает действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.
	Умеет определять отраслевую принадлежность регулируемых правоотношений.
	Умеет анализировать содержание и ранжировать по степени юридической значимости нормативные правовые акты в профессиональной сфере.
	Имеет навыки профессиональной правовой ориентации в современном информационном пространстве.
ПК-4. Способность участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности, в разработке проектов изделий с учетом технологических, конструкторских,	Знает должностные обязанности в соответствии с критериями квалификационных характеристик.
	Знает права и свободы человека и гражданина.
	Умеет находить необходимую для профессиональной деятельности правовую информацию.

эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, в разработке проектов модернизации действующих производств, создании новых, в разработке средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования	Имеет навыки использования принципов и источников права;
	Имеет навыки выбрать нормативно-технических и/или нормативно-методических документов;
	Имеет навыки определить конституционный статус личности и его составляющие, анализировать юридическую ситуацию с заключением наиболее распространенных договоров: купля-продажа, аренда, подряд; анализировать трудовой договор с позиции трудового права.
ПК-12. Способность организовывать работу малых коллективов исполнителей	<p>Знает основные источники и принципы законодательства в области трудового права и правового регулирования градостроительной деятельности.</p> <p>Умеет находить правовые нормы в области трудового права и правового регулирования градостроительной деятельности.</p> <p>Имеет навыки составлять трудовые договоры и оформлять законченные проектно-конструкторские работы в соответствии с нормативными документами.</p>

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётных единиц (108 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К
1	Основы права в различных сферах жизнедеятельности	3	6		6					Домашнее задание №1, р. 1; Домашнее задание №2 р. 2. Контрольная работа р. 1,2.
2	Правовое регулирование в сфере профессиональной деятельности	3	10		8			58	18	
Итого:			16		16			58	18	Зачет

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	I. Основы права в различных сферах жизнедеятельности	Конституционное (государственное) право Российской Федерации. Понятие, предмет, метод конституционного права РФ. Основы конституционного строя РФ. Конституционные права, свободы и обязанности человека и гражданина. Классификация прав и свобод человека, их гарантии и защита.
		Гражданское право. Предмет и метод гражданского права. Источники и принципы гражданского права. Гражданские правоотношения и содержание гражданских правоотношений. Гражданская правоспособность и дееспособность. Объекты гражданских прав. Обязательства в гражданском праве.
		Подотрасли гражданского права и их институты. Обязательственное право. Гражданско-правовой договор: содержание и порядок заключения. Ответственность за нарушение обязательств. Общие положения о подряде. Особенности договора бытового подряда. Особенности правового регулирования договоров подряда на выполнение проектных и изыскательских работ.
2	II. Правовое регулирование в сфере профессиональной деятельности	Правовое регулирование градостроительной деятельности. Законодательная база, регулирующая градостроительную деятельность. Субъекты, объекты и содержание

		градостроительных правоотношений. Архитектурно-строительное проектирование, строительство, реконструкция объектов капитального строительства. Договор строительного подряда.
		Трудовое право. Понятие трудового права и его правовая природа. Источники и принципы трудового права. Способы защиты трудовых прав. Понятие и виды трудовых споров. Порядок решений трудовых споров. Основные права и обязанности работодателя и работника, особенности трудовых отношений в строительстве. Правовая природа трудового договора.
		Административное право. Основания возникновения, изменения и прекращения административных правоотношений и их виды. Субъекты административных правоотношений. Административная ответственность и виды наказания. Административные правонарушения в строительстве.
		Уголовное право. Понятие и виды преступлений. Состав преступления. Оконченное и неоконченное преступление. Соучастие в преступлении. Обстоятельства, исключающие преступный характер деяния. Уголовная ответственность и виды наказания. Правовые основы и принципы противодействия коррупции. Меры ответственности за коррупционные правонарушения. Виды коррупционных проявлений в строительной отрасли.
		Земельное право. Общая характеристика земельного права. Источники земельного права. Виды и категории земли. Земельные правоотношения в строительной сфере. Основания возникновения прав на землю. Участники (субъекты) и объекты земельных правоотношений. Защита прав на землю и порядок рассмотрения земельных споров.

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	I. Основы права в различных сферах жизнедеятельности	Конституционное (государственное) право. Понятие, предмет, метод конституционного (государственного) права Российской Федерации. Основы конституционного строя Российской Федерации. Конституционные права и свободы человека и гражданина. Основные виды конституционных прав и свобод человека и гражданина. Задания, упражнения, задачи, кейсы.
		Гражданское право.

		<p>Содержание гражданских правоотношений. Гражданская правоспособность и дееспособность. Понятие и основные институты гражданского права. Обязательства в гражданском праве, гражданско-правовой договор. Задания, упражнения, задачи, кейсы.</p>
		<p>Подотрасли гражданского права и их институты. Обязательственное право. Гражданско-правовой договор: содержание и порядок заключения. Ответственность за нарушение обязательств. Общие положения о подряде. Особенности договора бытового подряда. Особенности правового регулирования договоров подряда на выполнение проектных и изыскательских работ. Задания, упражнения, задачи, кейсы.</p>
2	<p>II. Правовое регулирование в сфере профессиональной деятельности</p>	<p>Правовое регулирование градостроительной деятельности. Законодательная база, регулирующая градостроительную деятельность. Субъекты, объекты и содержание градостроительных правоотношений. Архитектурно-строительное проектирование, строительство, реконструкция объектов капитального строительства. Договор строительного подряда. Задания, упражнения, задачи, кейсы.</p>
		<p>Трудовое право. Понятие трудового права и его правовая природа. Источники и принципы трудового права. Способы защиты трудовых прав. Понятие и виды трудовых споров. Порядок решений трудовых споров. Основные права и обязанности работодателя и работника, особенности трудовых отношений в строительстве. Правовая природа трудового договора. Задания, упражнения, задачи, кейсы.</p>
		<p>Административное право. Основания возникновения, изменения и прекращения административных правоотношений и их виды. Субъекты административных правоотношений. Административная ответственность и виды наказания. Административные правонарушения в строительстве. Задания, упражнения, задачи, кейсы.</p>
		<p>Уголовное право. Понятие и виды преступлений. Состав преступления. Оконченное и неоконченное преступление. Соучастие в преступлении. Обстоятельства, исключают преступный характер деяния. Уголовная ответственность и виды наказания. Правовые основы и принципы противодействия коррупции. Меры ответственности за коррупционные правонарушения. Виды коррупционных проявлений в строительной отрасли. Задания, упражнения, задачи, кейсы.</p>

		<p>Земельное право. Общая характеристика земельного права. Источники земельного права. Виды и категории земли. Земельные правоотношения в строительной сфере. Основания возникновения прав на землю. Участники (субъекты) и объекты земельных правоотношений. Защита прав на землю и порядок рассмотрения земельных споров. Задания, упражнения, задачи, кейсы.</p>
--	--	---

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашнего задания;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Основы права в различных сферах жизнедеятельности.	<i>Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий</i>
2	Правовое регулирование в сфере профессиональной деятельности	<i>Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий</i>

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.11	Правоведение

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает структуру законодательных, исполнительных и судебных органов власти, источники и систему права;	1	Зачет; домашнее задание №1; контрольная работа.
Знает структуру и содержание правоотношений, виды юридической ответственности;	1	Зачет; домашнее задание №1; контрольная работа.
Знает основные правовые теории и концепции, юридические термины и понятия базовых отраслей права;	1	Зачет; домашнее задание №1; контрольная работа.
Знает положения базовых и прикладных отраслей права, позволяющие ориентироваться в правовой системе России;	1	Зачет; домашнее задание №1; контрольная работа.
Знает действующее законодательство и правовые	1	Зачет; домашнее задание

нормы, регулирующие профессиональную деятельность;		№1; контрольная работа.
Умеет определять отраслевую принадлежность регулируемых правоотношений;	1	Домашнее задание №1; контрольная работа.
Умеет анализировать содержание и ранжировать по степени юридической значимости нормативные правовые акты в профессиональной сфере;	1	Домашнее задание №1; контрольная работа.
Имеет навыки профессиональной правовой ориентации в современном информационном пространстве;	1	Домашнее задание №1; контрольная работа.
Имеет навыки правомерного поведения в повседневной деятельности.	1	Домашнее задание; контрольная работа.
Знает должностные обязанности в соответствии с критериями квалификационных характеристик;	2	Зачет; домашнее задание №2; контрольная работа.
Знает права и свободы человека и гражданина.	1	Зачет; домашнее задание №2; контрольная работа.
Умеет находить необходимую для профессиональной деятельности правовую информацию.	2	Домашнее задание №2; контрольная работа.
Имеет навыки использования принципов и источников права;	2	Домашнее задание №2; контрольная работа.
Имеет навыки выбрать нормативно-технических и/или нормативно-методических документов;	2	Домашнее задание №2; контрольная работа.
Имеет навыки определить конституционный статус личности и его составляющие, анализировать юридическую ситуацию с заключением наиболее распространенных договоров: купля-продажа, аренда, подряд; анализировать трудовой договор с позиции трудового права.	2	Домашнее задание №2; контрольная работа.
Знает основные источники и принципы законодательства в области трудового права и правового регулирования градостроительной деятельности.	2	Зачет; домашнее задание №2; контрольная работа.
Умеет находить правовые нормы в области трудового права и правового регулирования градостроительной деятельности.	2	Домашнее задание №2; контрольная работа.
Имеет навыки составлять трудовые договоры и оформлять законченные проектно-конструкторские работы в соответствии с нормативными документами.	2	Домашнее задание №2; контрольная работа.

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма(ы) промежуточной аттестации:

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета в 3-м семестре.

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в 3 семестре:

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	I. Основы права в различных сферах жизнедеятельности	<ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие, предмет, метод конституционного права РФ. 2. Основы конституционного строя РФ. 3. Классификация прав и свобод человека, их гарантии и защита. 4. Личные права и свободы человека и гражданина. 5. Политические права и свободы человека и гражданина. 6. Экономические права и свободы человека и гражданина. 7. Социальные права и свободы человека и гражданина. 8. Культурные права и свободы человека и гражданина. 9. Конституционные обязанности человека и гражданина. 10. Законодательная власть Российской Федерации. 11. Исполнительная власть Российской Федерации. 12. Полномочия Президента РФ. Порядок его избрания и вступления в должность. 13. Общие полномочия и состав Федерального Собрания РФ, вопросы ведения Государственной Думы РФ. 14. Порядок формирования, состав, полномочия и отставка Правительства РФ. 15. Понятие, предмет, метод, принципы, источники гражданского права. 16. Субъекты, объекты и содержание гражданских правоотношений. 17. Правосубъектность в гражданском праве. 18. Признаки и классификация юридических лиц. 19. Понятие, виды и форма сделок. Сроки в гражданском праве. 20. Понятие и полномочия права собственности, способы (основания) его приобретения, прекращения и защиты. 21. Право собственности и другие вещные права на землю.

2	II. Правовое регулирование в сфере профессиональной деятельности	22. Законодательная база, регулирующая градостроительную деятельность. 23. Субъекты, объекты и содержание градостроительных правоотношений. 24. Договор строительного подряда. 25. Общая характеристика и правовая природа трудового договора. 26. Трудовой договор, понятие, порядок заключения, изменения, прекращения. 27. Права и обязанности работника и работодателя. 28. Основания возникновения, изменения и прекращения административных правоотношений и их виды. 29. Административная ответственность и виды наказания. 30. Понятие и виды преступлений. 31. Состав преступления. Уголовная ответственность и виды наказания. 33. Источники земельного права. 34. Виды и категории земли. 35. Земельные правоотношения в строительной сфере. 36. Основания возникновения прав на землю. 37. Правовые основы и принципы противодействия коррупции. 38. Меры ответственности за коррупционные правонарушения. 39. Виды коррупционных проявлений в строительной отрасли. 40. Основные направления борьбы с коррупцией в строительной отрасли.

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа р. 1,2 в 3 семестре;
- домашнее задание №1, р.1 в 3 семестре;
- домашнее задание №2, р.2 в 3 семестре.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

- Контрольная работа на тему «Гражданское право и его подотрасли» в 3-ом семестре выполняется в письменной форме и включает в себя ответы на вопросы.

Типовые задания для контрольной работы:

Вариант №1

1. Предмет, метод и принципы гражданского права.
2. Источники гражданского права.
3. Понятие гражданских правоотношений и их элементы.
4. Содержание гражданских правоотношений.
5. Перечислите субъекты гражданских правоотношений.
6. Понятие объектов гражданского права и виды.
7. Сделка и ее виды.
8. Формы сделок и их особенности.
9. Понятие юридического лица и классификация.
10. Коммерческие юридические лица.
11. Некоммерческие юридические лица.
12. Реорганизация юридических лиц.

Вариант №2

1. Общая характеристика обязательственного права в гражданском праве.
2. Гражданско-правовой договор: содержание и порядок заключения.
3. Разновидности гражданской ответственности за нарушение обязательств.
4. Общие положения о подряде.
5. Особенности договора бытового подряда.
6. Особенности договора подряда на выполнение проектных и изыскательских работ.
7. Юридическая защита права собственности.
8. Возникновение права собственности на землю.
9. Правомочия собственника и их сущность.
10. Договор строительного подряда.
11. Особенности реальной и консенсуальной сделок.
12. Особенности письменной формы сделки и ее разновидность.

- Домашнее задание №1.

Домашнее задание №1 на тему «Конституционное право» выполняется в письменной форме и включает в себя решение кейсов.

Вариант №1

1. Технолог Сидоров решил оформить заграничный паспорт для поездки на матч финала 2020 г. Лиги Европы УЕФА 2020 года в Гданьск (Польша). Однако в выдаче заграничного паспорта ему было отказано, ввиду того, что он лишен родительских прав и в настоящее время нигде не работает.

Правомерны ли такие действия?

2. Пенсионерка Иванова проживает в коммунальной квартире, из-за чего была вынуждена обратиться отдел учета и распределения жилья с заявлением об улучшении жилищных условий и предоставлении квартиры по договору социального найма. На приеме инспектор отдела отказал Ивановой в ее просьбе и одновременно разъяснил, что она может приобрести квартиру по договору коммерческого найма. Соответствует ли данное разъяснение требованиям действующего законодательства?

3. Между Россией и Республикой Крым был заключен договор, согласно которому Республика Крым принималась в Российскую Федерацию. Возникают ли в данном случае конституционно-правовые отношения? Ответ аргументируйте.

Вариант №2

1. Согласно ст. 62 Конституции гражданин РФ может иметь гражданство иностранного государства (двойное гражданство); наличие гражданства иностранного государства не умаляет прав и свобод и не освобождает от обязанностей, вытекающих из российского гражданства. Есть ли исключения из общего правила? Если да, приведите примеры соответствующих правовых норм.

2. После отклонения Государственной думой кандидатуры председателя Правительства, представленной Президентом РФ, возник вопрос: вправе ли Президент

предложить Думе повторно кандидатуру того же лица для рассмотрения? Дайте толкование соответствующих положений Конституции РФ.

3. Член Совета Федерации Иванов, управляя автомобилем, совершил наезд на пешехода Петрова, переходившего дорогу в неположенном месте. Петров потребовал от сотрудников полиции, прибывших на место происшествия, немедленно арестовать Иванова. Иванов же полагал, что он не может быть не только арестован, но и привлечен к ответственности за подобное деяние, т. к. на него распространяется действие норм о депутатской неприкосновенности. Дайте оценку сложившейся ситуации.

- Домашнее задание №2

Домашнее задание №2 на тему «Трудовое право» выполняется в письменной форме и включает в себя решение кейсов.

Вариант №1

1. Менеджер коммерческой организации ООО «Н» Клюкин, в обязанности которого не входили денежные операции, по просьбе директора фирмы принимал деньги от заказчиков, вел кассовый учет, оформлял документы по кассе. При проверке финансово-хозяйственной деятельности общества налоговой инспекцией были выявлены серьезные нарушения ведения кассовых операций и недостача денег в сумме 50 250 руб. Приказом директора Клюкин был уволен с работы в связи с утратой доверия (п. 7 ст. 81 ТК РФ). Оцените законность приказа об увольнении. Можно ли привлечь Клюкина к материальной ответственности? Если да, то к какой?

2. В связи с необходимостью в срок сдать возведенный жилой дом, начальник строительного отдела ООО «В» 24 мая приказал плиточникам IV разряда Пупкину и Сидорову на три дня перейти в звено по благоустройству территории. За отказ приступить к этой работе 26 мая Сидорову был объявлен выговор. Когда же он и после выговора отказался выходить на новую работу, то 28 мая был уволен по п. 5 ст. 81 ТК РФ (за неоднократное неисполнение трудовых обязанностей). Считая увольнение незаконным, Сидоров обратился в суд с иском о восстановлении на работе. Как решить дело?

Вариант №2

1. Бухгалтер кафе «Сытый Лось» Иванова 18 апреля подала заявление об увольнении с работы по собственному желанию, 20 апреля она заболела. Во время пребывания Ивановой в больнице 24 апреля был издан приказ об ее увольнении с 20 апреля по собственному желанию. Иванова обратилась в суд. Вправе ли администрация уволить Иванову до истечения двухнедельного срока? Включается ли время болезни в срок предупреждения об увольнении по собственному желанию? Какое решение должен вынести суд?

2. Степанова работала в детских яслях в должности медицинской сестры. Приказом администрации она была уволена с работы по п. 5 ст. 81 ТК РФ. 104 Поводом для увольнения послужили отказы Степановой выполнить распоряжение заведующей - принимать участие в уборках детского сада. Считая увольнение неправильным, Степанова обратилась в суд с иском о восстановлении ее на работе. Подлежит ли иск удовлетворению?

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) не проводится.

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 3 семестре. Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п. 1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.11	Правоведение

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Марченко М.Н., Дерябина Е.М. Правоведение: учебник. – М.: Проспект, 2017. – 640 с.	500
2	Правоведение: учебник для студентов неюридических вузов / [А. В. Малько [и др.] ; под ред. А. В. Малько ; Институт государства и права Российской академии наук Саратовский филиал. - 5-е изд., стереотип. - Москва: КНОРУС, 2018. - 400 с.	100
3	Правоведение. Основы законодательства в строительстве: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по программе бакалавриата по направлению подготовки 270800 «Строительство» / В. И. Римшин, В. А. Греджев. - Москва: АСВ, 2015. – 292 с.	17
4	Конституционное право России. Практикум: учебное пособие для прикладного бакалавриата / Л. А. Нудненко ; Российская академия правосудия. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2015. - 281 с.	15
5	Стрекозов В.Г. Конституционное право России: учебник для бакалавров. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт, 2015. – 316 с.	15

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Правоведение [Электронный ресурс]: учебник для студентов, обучающихся по неюридическим специальностям / Под ред. С.С. Маиляна, Н.И. Косяковой. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015. – 415 с. – Код доступа: ЭБС «IPRbooks», по паролю.	http://www.iprbookshop.ru/52046
2	Правоведение [Электронный ресурс]: учебник / А. В. Малько; ред. А. В. Малько. - Электрон. текстовые дан. - Москва: КноРус, 2016. – 400 с.	https://www.book.ru/book/919233

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.11	Правоведение

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.11	Правоведение

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор №

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))</p> <p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
Помещение для самостоятельной работы	Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.)	Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.12	Основы программирования и алгоритмизации

Код направления подготовки/ специальности	15.03.04
Направление подготовки/ специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность/профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
ст. преподаватель		Садовский Б.С.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) информационных систем, технологий и автоматизации в строительстве.

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН,
протокол №1от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Основы программирования и алгоритмизации» является формирование компетенций обучающегося в области построения и анализа программ, выбору представления данных, исходя из методологии программирования, а также приобретение знаний по разработке алгоритмов с помощью структурного подхода и созданию компонентов информационных комплексов (систем).

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы Автоматизация инженерных и строительных технологий. Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-3. Способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	Знает стандартные программные средства автоматизации
	Умеет интерпретировать расчётные характеристики объектов и процессов, полученных с использованием стандартных программных средств. Интерпретировать расчётные характеристики объектов и процессов, полученных с использованием стандартных программных средств
	Имеет навыки использования вычислительного комплекса для получения моделей процессов и объектов автоматизации и управления, с последующим обоснованием метода их оптимизации
ПК-15. Способностью выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции; средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством	Знает основные принципы развития современного информационного общества в рамках законодательства Российской Федерации. Основные приёмы обработки и представления экспериментальных данных
	Умеет анализировать задание и отбирать средства для достижения поставленной задачи. Сопоставлять полученные результаты с поставленными требованиями и нормативной документацией. Формировать отчёты в стандартных программных средствах на ЭВМ для представления результатов эксперимента и необходимых данных
	Имеет навыки работы с персональным компьютером и набором программ в рамках дисциплины. Владеет основными методами работы с информацией: создание, хранение, редактирование, уничтожение, защита. Использования стандартных программных средств на ЭВМ для проведения вычислительного эксперимента

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётных единиц (108 академических часов).

(1 зачётная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К		
1	Основные положения алгоритмизации и программирования	3	4		4	4			33	27	Контрольная работа р. 2, контрольное задание по КоП р. 3
2	Классификация структур данных	3	4		4	4					
3	Введение в программирование на Visual Basic for Application	3	4		4	4					
4	Базы данных и Microsoft Access	3	4		4	4					
	Итого:	3	16		16	16			33	27	Экзамен

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы;
- В рамках компьютерного практикума предусмотрено контрольное задание компьютерного практикума.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Основные положения алгоритмизации и программирования	Цели и задачи предмета. Основные понятия: информация, информационный шум, данные, знания, информационная технология, ЭВМ, логика, виртуальные ресурсы, программа, основные компоненты программы, подпрограмма, машинный код, программирование и его виды. Информатика. Теория информации.

		Алгоритм. Формула Никлауса Вирта. Виды алгоритмов и их реализация. Свойства алгоритма. Средства изображения алгоритмов. Базовые канонические структуры алгоритмов. Полное построение алгоритма. Главные принципы, лежащие в основе создания эффективных алгоритмов. Эволюция языков программирования. Транслятор: компилятор, интерпретатор, ассемблер. Синтаксис и семантика языка. Разработка программного обеспечения.
2	Классификация структур данных	Данные. Понятие типа данных. Переменная. Константа. Основные понятия структур данных. Структурная организация данных: физическая и логическая структуры данных, простые СД, интегрированные СД. Классификация структур данных по признаку изменчивости: вектор, массив, множество, запись, таблица, связанные списки. Линейные и нелинейные структуры данных.
3	Введение в программирование на Visual Basic for Application	Эволюция Visual Basic. Основные разновидности Visual Basic, в т.ч. предки, диалекты, потомки. Достоинства и недостатки Visual Basic for Application. Объектно-ориентированный подход к программированию. Переменные, константы и типы данных в Visual Basic for Application. Область действия переменных и процедур. Основные операторы. Управляющие конструкции. Объектная модель, ее свойства и методы. Редактор кода VBE.
4	Базы данных и Microsoft Access	База данных. Принципы создания баз данных. Проектирование баз данных. Разработка приложений пользователя. Архитектура баз данных. Системы управления базой данных Microsoft Access. Администрирование баз данных.

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.3 Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема и содержание занятия
1	Основные положения алгоритмизации и программирования	Основные положения алгоритмизации и программирования Классификация структур данных Введение в программирование на Visual Basic for Application Базы данных и Microsoft Access 1. Изучить теоретические аспекты раздела 1. 2. Получить исходные данные. 3. Осуществить постановку задачи на конкретном примере (в зависимости от варианта студента); 4. Вычислить значение переменной для выражения, согласно варианту студента. 5. Составить алгоритм решения в виде блок-схемы с поэтапной детализацией. 6. Написать код программы, используя язык Visual Basic. 7. Оформить отчет по работе.
2	Классификация структур данных	Изучение методов программирования с использованием типовых алгоритмических конструкций 1. Изучить теоретические аспекты раздела 1. 2. Получить исходные данные. 3. Осуществить постановку задачи на конкретном примере (в зависимости от варианта студента);

		4. Написать код программы, используя язык Visual Basic и составить блок-схему алгоритма с применением в алгоритме типовых структур: цикла и ветвления. 5. Оформить отчет по работе.
3	Введение в программирование на Visual Basic for Application	Изучение среды разработки проекта в Visual Basic for Application и основ объектно-ориентированного программирования 1. Изучить теоретические аспекты раздела 3. 2. Получить исходные данные. 3. Осуществить постановку задачи на конкретном примере (в зависимости от варианта студента);
4	Базы данных и Microsoft Access	4. Основные положения алгоритмизации и программирования 5. Классификация структур данных 6. Введение в программирование на Visual Basic for Application 7. Базы данных и Microsoft Access

4.4 Компьютерные практикумы

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема и содержание компьютерного практикума
1	Основные положения алгоритмизации и программирования	Создание таблиц базы данных и определение связей между таблицами в базе данных Microsoft Access. 1. Изучить теоретические аспекты раздела 4. 2. Получить исходные данные. 3. Осуществить постановку задачи на конкретном примере (в зависимости от варианта студента); 4. Приобретение начальных навыков работы в среде Microsoft Access. 5. Изучение методов создания таблиц в базе данных, методов связывания таблиц, заполнение таблиц и внесение в них изменений. 6. Оформить отчет по работе.
2	Классификация структур данных	Разработка форм средствами Microsoft Access. Конструирование запросов 1. Изучить теоретические аспекты раздела 4. 2. Получить исходные данные. 3. Осуществить постановку задачи на конкретном примере (в зависимости от варианта студента); 4. Использование Visual Basic for Application в Microsoft Access. 5. Изучение основных методов работы с формой, ее свойств. Выполнить конструирование запроса в Microsoft Access, используя разные методы. 6. Оформить отчет по работе.
3	Введение в программирование на Visual Basic for Application	Изучение основ создания макросов в Visual Basic for Application (в среде Microsoft Access) 1. Изучить теоретические аспекты раздела 4. 2. Получить исходные данные. 3. Осуществить постановку задачи на конкретном примере (в зависимости от варианта студента); 4. Выполнить создание макроса в Microsoft Access, используя разные методы. 5. Оформить отчет по работе.
4	Базы данных и Microsoft	Разработка отчетов в Microsoft Access

Access	<ol style="list-style-type: none"> 1. Изучить теоретические аспекты раздела 4. 2. Получить исходные данные. 3. Осуществить постановку задачи на конкретном примере (в зависимости от варианта студента); 4. Изучить типы отчетов в Microsoft Access и создать отчет используя разные инструменты. 5. Оформить отчет по работе.
--------	---

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Основные положения алгоритмизации и программирования	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Классификация структур данных	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3	Введение в программирование на Visual Basic for Application	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
4	Базы данных и Microsoft Access	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (экзамену), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и

порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведён в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.12	Основы программирования и алгоритмизации

Код направления подготовки/ специальности	15.03.04
Направление подготовки/ специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность/профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает основные принципы развития современного информационного общества в рамках законодательства Российской Федерации. Основные приёмы обработки и представления экспериментальных данных	1	Экзамен
Умеет анализировать задание и отбирать средства для достижения поставленной задачи. Сопоставлять полученные результаты с поставленными требованиями и нормативной документацией. Формировать отчёты в стандартных программных средствах на ЭВМ для представления результатов эксперимента и необходимых данных	1, 2	Экзамен
Имеет навыки работы с персональным	1	Экзамен, контрольная

компьютером и набором программ в рамках дисциплины. Владеет основными методами работы с информацией: создание, хранение, редактирование, уничтожение, защита. Использования стандартных программных средств на ЭВМ для проведения вычислительного эксперимента		работа р. 2
Знает стандартные программные средства автоматизации	3, 4	Экзамен, контрольное задание по КоП р. 3
Умеет интерпретировать расчётные характеристики объектов и процессов, полученных с использованием стандартных программных средств. Интерпретировать расчётные характеристики объектов и процессов, полученных с использованием стандартных программных средств	1, 2, 3, 4	Экзамен, контрольное задание по КоП р. 3
Имеет навыки использования вычислительного комплекса для получения моделей процессов и объектов автоматизации и управления, с последующим обоснованием метода их оптимизации	2, 3, 4	Контрольное задание по КоП р. 3

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
Умения	Чёткость изложения и интерпретации знаний
	Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
Навыки	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
Навыки представления результатов решения задач	
Навыки обоснования выполнения заданий	

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма(ы) промежуточной аттестации: экзамен в 3 семестре.

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена в 3 семестре (очная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Основные положения алгоритмизации и программирования	<ol style="list-style-type: none"> 1. Объектно-ориентированное программирование; 2. Форма. Разработка формы средствами Microsoft Access; 3. Линейные и нелинейные структуры данных; 4. Понятия программа, подпрограмма, программирование, программное обеспечение, программная документация, язык программирования. 5. Алгоритм. Виды алгоритмов. Свойства алгоритмов. Типовые блоки. 6. Транслятор. Интерпретатор. Компилятор. 7. Средства создания программ. Методика разработки алгоритмов. Основные этапы компьютерного решения задач.
2	Классификация структур данных	<ol style="list-style-type: none"> 8. Классификация структур данных. Связный список. Линейные и нелинейные структуры данных и их классификация. Описать и дать определения составляющим структуры данных. 9. Модели объектов и процессов. Типы моделей. Этапы моделирования. 10. Введение в программирование на Visual Basic. Среда разработки программ (основные пункты меню, необходимые для запуска и отладки программы). 11. Структура программного кода. 12. Процедуры и функции. Описание переменных. Типы данных. Операторы управления выполнением программы.
3	Введение в программирование на Visual Basic for Application	<ol style="list-style-type: none"> 13. ООП. Объект. Каковы основные характеристики объекта. Отличия порядка выполнения программ в ООП и в процедурном программировании. 14. Основные понятия ООП? 15. Инкапсуляция. Наследование. Полиморфизм. 16. Класс. Что объединяет в себе класс? 17. Массив. Как можно описать массив? Для чего служит описание массива?
4	Базы данных и Microsoft Access	<ol style="list-style-type: none"> 18. База данных. СУБД. Составляющие БД. 19. Свойства БД. Требования, предъявляемые к БД. 20. На какие типы логических моделей делятся БД? 21. Описание иерархических моделей, сетевые модели, реляционные с описанием их достоинств и недостатков. 22. Таблица БД. Имя поля, тип поля, размер поля, формат поля. 23. Типы таблиц и ключей в реляционных базах данных. 24. Базовая таблица. Промежуточная таблица. Первичный ключ. Составные ключи. Внешние ключи.

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля

- контрольная работа;
- контрольное задание по КоП.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Контрольная работа «Классификация структур данных» (КР1)

Перечень проводимых мероприятий текущего контроля: устный опрос

Типовые вопросы для проведения текущего контроля в виде устного опроса:

1. Понятия информация, информационный шум, информационные ресурсы.
2. Алгоритм. Виды алгоритмов. Свойства алгоритмов. Типовые блоки.
3. Транслятор. Интерпретатор. Компилятор.
4. Модели объектов и процессов. Типы моделей. Этапы моделирования.
5. Процедуры и функции. Описание переменных. Типы данных. Операторы управления выполнением программы.
6. Инкапсуляция. Наследование. Полиморфизм.
7. Класс. Что объединяет в себе класс?
8. База данных. СУБД. Составляющие БД.
9. Какие этапы включает в себя технология разработки СУБД?
10. Какие виды реквизитов бывают в БД, опишите их.
11. Что такое составная форма? Какова технология разработки составных форм?

Контрольное задание по КоП «Введение в программирование на Visual Basic for Application» (КоП1)

Перечень типовых заданий для контроля по КоП

Состав задания №1

1. Создать при помощи макрорекордера макрос “ОтвИсп”, который бы
2. автоматически подставлял информацию об ответственном исполнителе в
3. активную ячейку, а информацию о телефоне — в ячейку ниже (вместо
4. "Петрова М.М." подставьте вашу фамилию).
5. Макрос должен быть доступен для всех создаваемых документов.
6. Макрос должен запускаться по нажатию клавиш Ctrl+Shift+M.

Состав задания №2

Реализовать в Microsoft Word процедуру, которая запрашивала фамилию исполнителя и выводила полученную информацию на экран. Основу процедуры создать с помощью макроса.

Состав задания №3

Реализовать в Microsoft Word процедуру, которая запрашивала фамилию исполнителя и выводила полученную информацию на экран. Основу процедуры создать с помощью макроса.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в 3 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен

Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полностью усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач.
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения.	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения.	Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое

		Испытывает затруднения с выводами	Делает выводы по результатам решения	решение. Самостоятельно анализирует задания и решение
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.	Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно

Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач
---------------------------------------	---	---	--	---

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачёта

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.12	Основы программирования и алгоритмизации

Код направления подготовки/ специальности	15.03.04
Направление подготовки/ специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность/профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Павловская , Т. А. С/С++. Процедурное и объектно-ориентированное программирование [Текст] : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов "Информатика и вычислительная техника" / Татьяна Павловская . - Москва [и др.] : Питер, 2015. — 495 с.	24

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Объектно-ориентированное программирование и программная инженерия [Электронный ресурс]/ Мейер Б.— Электрон. текстовые данные.— 3-е изд.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2019. — 285 с.	http://www.iprbookshop.ru/79706

2	Влацкая И.В. Проектирование и реализация прикладного программного обеспечения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Влацкая И.В., Заельская Н.А., Надточий Н.С.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 119 с.	www.iprbookshop.ru/54145
3	Долженко А.И. Технологии командной разработки программного обеспечения информационных систем [Электронный ресурс]/ Долженко А.И.— Электрон. текстовые данные. — 3-е изд. — М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2019.— 300 с.	www.iprbookshop.ru/79723

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.12	Основы программирования и алгоритмизации

Код направления подготовки/ специальности	15.03.04
Направление подготовки/ специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность/профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.12	Основы программирования и алгоритмизации

Код направления подготовки/ специальности	15.03.04
Направление подготовки/ специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность/профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор №

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))</p> <p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
Помещение для самостоятельной работы	Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.)	Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Ауд.211 УЛК Лаборатория информационных систем и технологий. Компьютерный класс Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся</p>	<p>Основное оборудование: Компьютер /Тип№ 3 (47 шт.) Стенд-тренажер Персональный компьютер ПК-02 Модель: ПК-02 (4 шт.) Экран проекционный Projecta Eipro Electrol 168*220 MW VID Проектор Epson EB-G5200W</p>	<p>7-zip (Свободно распространяемое ПО на условиях открытой лицензии) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Allplan [>19;25] (Соглашение с Allbau Software GmbH от 01.07.2019) ArhciCAD [21] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk 3ds Max [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Code::Blocks (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Dia (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) DOSBox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Dynamips (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Git (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) GNS3 (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) GVim (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) LibreOffice (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MinGW (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Nmap (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Oracle SQL Developer (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Oracle VirtualBox [6] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Pilot-ICE [19] (ООО ""АСКОН - Системы проектирования"", договор №\н от 01.07.2019) QB64 (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) QT5 Toolkit (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Renga Architecture [19] (ООО ""АСКОН</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>- Системы проектирования", договор №б\н от 01.07.2019) Renga Structure [19] (ООО ""АСКОН - Системы проектирования", договор №б\н от 01.07.2019) SumatraPDF (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Pro [2013; ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Wireshark (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)"</p>

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.Б.13	Электротехника

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, учёное звание	ФИО
доцент	к.т.н, доцент	Забора И.Г.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Автоматизация и электроснабжение»

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол №1от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Электротехника» является формирование уровня освоения компетенций обучающегося с теоретической и практической подготовкой в области электротехники.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы Автоматизация инженерных и строительных технологий. Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1 способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	<p>Знает основные закономерности, действующие в процессе изготовления электротехнических изделий требуемого качества.</p> <p>Знает способы снижения затрат общественного труда при изготовлении электротехнических изделий.</p> <p>Имеет навыки работы с приборами и установками для экспериментальных исследований в области электротехники.</p>
ПК-35. Способностью составлять техническую документацию на приобретение нового оборудования, средств и систем автоматизации, их технического оснащения, запасных частей; осуществлять подготовку технических средств к ремонту	<p>Знает нормативные документы, регламентирующие эксплуатацию электротехнического оборудования и электроустановок, связанные с приобретением нового электрооборудования, современных средств и систем и автоматизации, их технического оснащения.</p> <p>Умеет осуществлять подготовку электроустановок и технических средств автоматизации к ремонту.</p>

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К	
1	Основные понятия и законы электрических цепей. Методы измерения и расчета цепей	3	2	4	2	-				Защита отчета по ЛР №1 – р.1-3,6 Контрольная работа №1
2	Электрические цепи однофазного синусоидального тока	3	4	4	4	-				
3	Электрические цепи трехфазного тока	3	2	4	2	-	-	33	27	
4	Анализ и расчет магнитных цепей	3	2	-	2	-				
5	Электромагнитные устройства	3	4	-	4	-				
6	Трансформаторы	3	2	4	2	-				
	<i>Всего 3 семестр:</i>		16	16	16		-	33	27	дифференцированный зачет (зачет с оценкой)
7	Двигатели постоянного тока	4	2	4	2	-	-			Защита отчета по ЛР №2 – р.7-8, 10-11 Контрольная работа №2
8	Трехфазные асинхронные двигатели	4	4	4	4	-	-			
9	Общие вопросы электроснабжения	4	2	-	2	-	-			
10	Передача и преобразование электрической энергии. Схемы электроснабжения населенных пунктов	4	4	4	4	-	-			
11	Электрические сети зданий и сооружений	4	4	4	4	-	-	33	27	
	<i>Всего 4 семестр</i>		16	16	16	-	-	33	27	Экзамен
	Итого	3,4	32	32	32	-	-	66	54	дифференцированный зачет (зачет с

		<p>элементов трехфазной цепи звездой и треугольником. Соотношения между фазными и линейными напряжениями и токами при симметричных нагрузках.</p> <p>Назначение нейтрального провода.</p> <p>Векторные диаграммы и их анализ для трехфазных цепей в различных режимах.</p>
4	Анализ и расчет магнитных цепей	<p>Магнитные цепи постоянных магнитных потоков. Применение закона полного тока для анализа магнитных цепей. Схемы замещения магнитных цепей. Методы анализа и расчета магнитных цепей. Магнитные цепи переменных магнитных потоков.</p> <p>Особенности электромагнитных процессов в катушке индуктивности с магнитопроводом. Анализ электромагнитного состояния катушки индуктивности с магнитопроводом. Уравнение электрического состояния, вольт-амперная характеристика катушки индуктивности с магнитопроводом.</p>
5	Электромагнитные устройства	<p>Электромагнитные устройства и их применение. Электромагнитные устройства постоянного тока: подъемные электромагниты, контакторы, реле и др. Их принцип действия и характеристики.</p> <p>Электромагнитные устройства переменного тока: дроссели, контакторы, реле, автоматические выключатели, УЗО и др. Их принцип действия и характеристики.</p>
6	Трансформаторы	<p>Назначение и области применения трансформаторов. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Коэффициент трансформации. Уравнения электрического и магнитного состояния трансформатора. Векторные диаграммы и схемы замещения. Опыты холостого хода и короткого замыкания, их назначение и условия проведения. Внешние характеристики трансформатора.</p> <p>Устройство, принцип действия и области применения трехфазных трансформаторов.</p>
7	Двигатели постоянного тока	<p>Машины постоянного тока (МПТ).</p> <p>Устройство и принцип действия МПТ. Режимы генератора и двигателя. ЭДС обмотки якоря и электромагнитный момент в МПТ. Энергетическая диаграмма МПТ.</p> <p>Двигатели постоянного тока (ДПТ). Потери энергии и КПД двигателей постоянного тока. Способы возбуждения. Пуск двигателя. Механические и рабочие характеристики ДПТ.</p> <p>Устройство и принцип действие генераторов постоянного тока.</p>
8	Трехфазные асинхронные двигатели	<p>Асинхронные машины.</p> <p>Устройство, принцип действия и области применения трехфазного асинхронного двигателя (АД). Скольжение и режимы работы. Магнитное поле машины. Условия получения кругового вращающегося магнитного поля в АД. Электромагнитный момент. Механические характеристики. Реактивная мощность и коэффициент мощности АД. Рабочие характеристики.</p> <p>Пуск АД с короткозамкнутым и фазным ротором. Регулирование частоты вращения (полусное и частотное).</p> <p>Синхронные машины.</p>
9	Общие вопросы электроснабжения	<p>Ознакомление с нормативной базой и нормативно-технической документацией, регулирующей деятельность в области электроснабжения инженерных систем зданий и сооружений изложенные в «Правила устройств</p>

		<p>электроустановок» (ПУЭ-7), «Нормы технологического проектирования. Проектирование электроснабжения промышленных предприятий», «Нормы качества электроэнергии в системах электроснабжения общего назначения», «Электроустановки жилых и общественных зданий. Правила проектирования и монтажа» и др.</p> <p>Порядок разработки проектной документации систем электроснабжения.</p> <p>Общая схема производства, передачи и распределения электрической энергии. Источники электроэнергии. Электрические станции, их классификация. Автономные источники электроэнергии. Энергосистема. Качество электроэнергии.</p>
10	<p>Передача и преобразование электрической энергии.</p> <p>Схемы электроснабжения населенных пунктов</p>	<p>Воздушные и кабельные линии передачи электроэнергии и их устройство.</p> <p>Преобразовательные и распределительные подстанции.</p>
11	<p>Электрические сети зданий и сооружений</p>	<p>Электрооборудование современных зданий и сооружений. Провода, кабели, шинопроводы. Коммутационные и защитные аппараты. Защита от токов короткого замыкания и токов перегрузки. Вводно-распределительные устройства, питающие и групповые сети.</p> <p>Системы защитного заземления электрических сетей современных зданий. Устройство защитного отключения (УЗО)</p> <p>Категории потребителей по надежности их электроснабжения. Расчет электрических сетей зданий.</p>

4.2. Лабораторные работы

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лабораторной работы
1	<p>Основные понятия и законы электрических цепей. Методы измерения и расчета цепей</p>	<p><u>Тема ЛР1:</u> «Исследование цепей постоянного тока».</p> <p><u>Содержание:</u> Измерение сопротивлений, токов, напряжений и мощности в цепи постоянного тока. Цепь постоянного тока при смешанном соединении резисторов. Исследование цепи с активным двухполюсником и переменной нагрузкой.</p> <p>Исследование нелинейных элементов в цепи постоянного тока.</p>
2	<p>Электрические цепи однофазного синусоидального тока</p>	<p><u>Тема ЛР2:</u> «Цепь синусоидального тока при последовательном соединении R,L,C-элементов».</p> <p><u>Содержание:</u> Определение характеристик с последовательным соединением R,L,C-элементов при различной величине емкости конденсатора. Построение и анализ векторных диаграмм. Снятие и исследование амплитудно-частотных и фазо-частотных характеристик. Исследование резонанса напряжений в последовательном колебательном контуре.</p>
3	<p>Электрические цепи трехфазного тока</p>	<p><u>Тема ЛР3:</u> «Исследование трехфазной цепи при соединении электроприемников звездой».</p> <p><u>Содержание:</u> Определение токов и напряжений в трехфазной цепи при соединении электроприемников звездой.</p> <p>Исследование режимов в трехфазной трех- и четырехпроводной цепи в симметричном и несимметричном режимах. Построение и анализ векторных диаграмм.</p>
6	<p>Трансформаторы</p>	<p><u>Тема ЛР4:</u> «Однофазный двухобмоточный трансформатор».</p> <p><u>Содержание:</u> Снятие параметров и характеристик</p>

		трансформатора в режиме холостого хода, в опыте короткого замыкания и в режиме с изменяемой активной нагрузкой. Построение и анализ внешней и нагрузочных характеристик трансформатора.
7	Двигатели постоянного тока	<u>Тема ЛР5:</u> «Двигатель постоянного тока с параллельным возбуждением». <u>Содержание:</u> Снятие механической, скоростной и рабочих характеристик двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением. Построение и анализ характеристик двигателя.
8	Трехфазные асинхронные двигатели	<u>Тема ЛР6:</u> «Трехфазный асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором». <u>Содержание:</u> Снятие параметров и характеристик асинхронного двигателя в режиме холостого хода, пусковом режиме и в режиме с изменяемой нагрузкой на валу. Построение и анализ механической и рабочих характеристик.
10	Передача и преобразование электрической энергии. Схемы электроснабжения населенных пунктов	<u>Тема ЛР7:</u> «Электрические линии и сети». <u>Содержание:</u> Определение параметров установившегося режима работы линии электропередачи и распределительной электрической сети. Определение влияния потребляемой мощности на падение напряжения в линии электропередачи. Снятие статических характеристик мощности нагрузки при различном характере нагрузки. Повышение коэффициента мощности в электрической установке и электросети. Искусственная компенсация реактивной мощности.
11	Электрические сети зданий и сооружений	<u>Тема ЛР8:</u> «Релейная защита и автоматика в сетях электроснабжения». <u>Содержание:</u> Токовая защита линии электропередачи от коротких замыканий. Дифференциальная защита линии электропередачи, электрической сети и трансформатора. Токовая защита электрической цепи с помощью автоматического выключателя и электротеплового реле.

4.3. Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Основные понятия и законы электрических цепей. Методы измерения и расчета цепей	Расчет сопротивлений, токов и напряжений в разветвленной электрической цепи постоянного тока методом преобразования. Использование законов Ома и Кирхгофа при расчете параметров цепей постоянного тока. Проверка баланса мощностей в цепях постоянного тока. Расчет добавочных сопротивлений в вольтметрах и шунтов в амперметрах для расширения их пределов измерений. Необходимость и достаточность включения амперметров, вольтметров и вольтметров для определения сопротивлений, токов, напряжений и мощностей в цепях постоянного тока.
2	Электрические цепи однофазного синусоидального тока	Расчет сложной электрической цепи однофазного синусоидально тока с применением законов Кирхгофа. Применение комплексного метода расчета цепи. Расчет активной реактивной и полной мощностей. Определение параметров однофазной электрической цепи из векторных диаграмм, треугольников сопротивлений и мощностей.
3	Электрические цепи трехфазного тока	Расчет линейных и фазных токов и напряжений для симметричной и несимметричной нагрузки при соединении электроприемников звездой и треугольником. Построение и анализ векторных диаграмм для трехфазных

		цепей цепи. Определение параметров трехфазных электрических цепей из векторных диаграмм.
4	Анализ и расчет магнитных цепей	Анализ и расчет параметров магнитных цепей с использованием законов полного тока, законов Ома и Кирхгофа для линейных магнитных цепей. Расчет нелинейных магнитных цепей с воздушным зазором в магнитопроводе.
5	Электромагнитные устройства	Расчет электромагнитных параметров и характеристик реальной катушки индуктивности с магнитопроводом с использованием закона электромагнитной индукции. Расчет магнитных и электрических потерь. Использование в расчетах уравнения электрического состояния, построение вольт-амперной характеристики, векторной диаграммы, схемы замещения катушки индуктивности с магнитопроводом.
6	Трансформаторы	Расчет и анализ параметров и характеристик трансформатора в опытах холостого хода, короткого замыкания и режиме под нагрузкой. Построение и анализ внешней и нагрузочных характеристик трансформатора.
7	Двигатели постоянного тока	Расчет и анализ параметров и характеристик двигателей постоянного тока с различным способом возбуждения.
8	Трехфазные асинхронные двигатели	Расчет и анализ параметров и характеристик асинхронного двигателя в различных режимах. Построение и анализ механической и рабочих характеристик.
9	Общие вопросы электроснабжения	Расчет и анализ параметров и характеристик линии электропередачи и распределительной электрической сети в установившемся режиме работы при различном характере нагрузки. Расчет коэффициента мощности в электрической установке и электросети при искусственной компенсации реактивной мощности и различной величине нагрузки.
10	Передача и преобразование электрической энергии. Схемы электроснабжения населенных пунктов	Расчет потерь напряжения и электроэнергии в питающем трансформаторе и линии электропередачи. Выбор и анализ различных схем электроснабжения населенных пунктов и городов.
11	Электрические сети зданий и сооружений	Анализ электрических сетей систем электроснабжения зданий и сооружений Анализ систем защитного заземления для безопасной эксплуатации электроустановок в жилых и общественных зданиях. Расчеты суммарной нагрузки квартир, суммарной силовой нагрузки дома и суммарной нагрузки на вводе в многоквартирный жилой дом.

4.4. Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

4.5. Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом

4.6. Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Основные понятия и законы электрических цепей. Методы измерения и расчета цепей	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Электрические цепи однофазного синусоидального тока	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3	Электрические цепи трехфазного тока	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
4	Анализ и расчет магнитных цепей	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
5	Электромагнитные устройства	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
6	Трансформаторы	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
7	Двигатели постоянного тока	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
8	Трехфазные асинхронные двигатели	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
9	Общие вопросы электроснабжения	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
10	Передача и преобразование электрической энергии. Схемы электроснабжения населенных пунктов	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
11	Электрические сети зданий и сооружений	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

4.7. *Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к дифференцированному зачету (зачету с оценкой), экзамену), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведен в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и

порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.Б.13	Электротехника

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает основные закономерности, действующие в процессе изготовления электротехнических изделий требуемого качества.	1-11	дифференцированный зачет (зачет с оценкой), экзамен, защита отчета по ЛР №1,2, контрольная работа №1,2
Знает способы снижения затрат общественного труда при изготовления электротехнических изделий.	1-11	дифференцированный зачет (зачет с оценкой), экзамен, защита отчета по ЛР №1,2, контрольная работа №1,2

Имеет навыки работы с приборами и установками для экспериментальных исследований в области электротехники.	1-3,6-8,10,11	защита отчета по ЛР №1,2,
Знает нормативные документы, регламентирующие эксплуатацию электротехнического оборудования и электроустановок, связанные с приобретением нового электрооборудования, современных средств и систем и автоматизации, их технического оснащения.	9,10,11	экзамен, защита отчета по ЛР №2, контрольная работа №2
Умеет осуществлять подготовку электроустановок и технических средств автоматизации к ремонту.	1-3,6-8,10,11	защита отчета по ЛР №1,2,

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена/ дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Формы промежуточной аттестации:

- дифференцированный зачет (зачет с оценкой) в 3-м семестре;
- экзамен в 4-м семестре.

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения экзамена в 4-м семестре (очная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вопросы / задания
7	Двигатели постоянного тока	Машины постоянного тока (МПТ). Устройство и принцип действия МПТ. Режимы генератора и двигателя. ЭДС обмотки якоря и электромагнитный момент в МПТ. Энергетическая диаграмма МПТ. Двигатели постоянного тока (ДПТ). Потери энергии и

		<p>КПД двигателей постоянного тока. Способы возбуждения. Пуск двигателя. Механические и рабочие характеристики ДПТ. Регулирование частоты вращения. Паспортные данные ДПТ.</p> <p>Устройство и принцип действие генераторов постоянного тока. Особенности и области применения машин постоянного тока малой мощности.</p>
8	Трехфазные асинхронные двигатели	<p>Асинхронные машины.</p> <p>Устройство, принцип действия и области применения трехфазного асинхронного двигателя (АД). Скольжение и режимы работы. Магнитное поле машины. Условия получения кругового вращающегося магнитного поля в АД. Электромагнитный момент. Механические характеристики. Потери энергии и КПД двигателя. Реактивная мощность и коэффициент мощности АД. Рабочие характеристики. Паспортные данные.</p> <p>Пуск АД с короткозамкнутым и фазным ротором. Асинхронные двигатели с улучшенными пусковыми свойствами. Регулирование частоты вращения (полусное и частотное).</p> <p>Синхронные машины. Работа синхронной машины в режиме генератора и двигателя.</p>
9	Общие вопросы электроснабжения	<p>нормативно-техническая документация, регулирующая деятельность в области электроснабжения инженерных систем зданий: «Правила устройств электроустановок» (ПУЭ-7), «Нормы технологического проектирования. Проектирование электроснабжения промышленных предприятий», «Нормы качества электроэнергии в системах электроснабжения общего назначения», «Электроустановки жилых и общественных зданий. Правила проектирования и монтажа» и др.</p> <p>Порядок разработки проектной документации систем электроснабжения.</p> <p>Общая схема производства, передачи и распределения электрической энергии. Источники электроэнергии. Электрические станции, их классификация. Автономные источники электроэнергии. Энергосистема. Качество электроэнергии.</p>
10	Передача и преобразование электрической энергии. Схемы электроснабжения населенных пунктов	<p>Воздушные и кабельные линии передачи электроэнергии и их устройство. Преобразовательные и распределительные подстанции. Потери электроэнергии при ее передаче. Глубокий ввод.</p>
11	Электрические сети зданий и сооружений	<p>Электрооборудование современных зданий и сооружений. Провода, кабели, шинопроводы. Коммутационные и защитные аппараты. Защита от токов короткого замыкания и токов перегрузки. Вводно-распределительные устройства, питающие и групповые сети.</p> <p>Системы защитного заземления электрических сетей современных зданий. Устройство защитного отключения (УЗО)</p> <p>Категории потребителей по надежности их электроснабжения. Расчет электрических сетей зданий. Особенности электроснабжения высотных зданий.</p>

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения дифференцированного зачёта (зачёта с оценкой) в 3-м семестре (очная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Вопросы / задания
1	Основные понятия и законы электрических цепей. Методы измерения и расчета цепей	<p>На основе знания основных понятий и законов электрических цепей определяется значение электротехнической подготовки для бакалавров. Электрические цепи постоянного тока и переменного тока, их элементы и параметры. Электрические схемы. Источники ЭДС и источники тока. Законы Ома и Кирхгофа в цепях переменного тока. Преобразование электрических цепей.</p> <p>Методы расчета линейных и нелинейных электрических цепей. Режимы работы электрических цепей. Мощность, баланс мощностей и КПД в электрической цепи постоянного тока. Согласованная нагрузка.</p> <p>Основные понятия и общие сведения из теории электрических измерений. Аналоговые и электронные цифровые измерительные приборы.</p> <p>Измерение токов, напряжений, сопротивлений, мощности и электроэнергии. Расширение пределов измерения приборов непосредственной оценки.</p>
2	Электрические цепи однофазного синусоидального тока	<p>Основные параметры синусоидального тока. Векторное и комплексное отображение синусоидальных величин. Элементы электрической цепи синусоидального тока, методы расчета цепи. Активное, реактивное и полное сопротивления цепи. Фазовые соотношения между током и напряжением. Векторные диаграммы.</p> <p>Однофазные цепи с последовательным, параллельным и смешанным соединением R,L,C-элементов. Активная, реактивная и полная мощности в однофазных цепях. Треугольник мощностей. Коэффициент мощности и его технико-экономическое значение. Способы повышения коэффициента мощности.</p> <p>Анализ и расчет цепей переменного тока с использованием векторных диаграмм.</p> <p>Резонансные режимы в однофазных цепях.</p>
3	Электрические цепи трехфазного тока	<p>Исторические предпосылки возникновения трехфазных цепей. Области применения трехфазных электротехнических устройств.</p> <p>Структура трехфазной цепи. Преимущества трехфазных устройств и цепей перед однофазными при генерировании, передаче и потреблении электроэнергии. Получение трехфазной ЭДС. Изображения трехфазных ЭДС, напряжений и токов с помощью векторных диаграмм. Способы включения в трехфазную цепь однофазных и трехфазных электроприемников. Трехпроводная и четырехпроводная цепи. Линейные и фазные токи и напряжения.</p> <p>Симметричные режимы трехфазной цепи. Соединения элементов трехфазной цепи звездой и треугольником. Соотношения между фазными и линейными напряжениями и токами при симметричных нагрузках.</p> <p>Несимметричные режимы в трехпроводной и четырехпроводной цепях. Назначение нейтрального провода. Примеры несимметричных режимов в трехфазных цепях.</p>

		Векторные диаграммы и их анализ для трехфазных цепей в различных режимах.
4	Анализ и расчет магнитных цепей	Ферромагнитные материалы и их характеристики. Магнитные цепи постоянных магнитных потоков. Применение закона полного тока для анализа магнитных цепей. Магнитные цепи с воздушным зазором в магнитопроводе. Схемы замещения магнитных цепей. Методы анализа и расчета магнитных цепей. Понятие о магнитных цепях с постоянными магнитами. Магнитные цепи переменных магнитных потоков. Особенности электромагнитных процессов в катушке индуктивности с магнитопроводом. Магнитные потери энергии и способы их уменьшения в магнитопроводе. Анализ электромагнитного состояния катушки индуктивности с магнитопроводом. Уравнение электрического состояния, вольт-амперная характеристика, векторная диаграмма, схема замещения катушки индуктивности с магнитопроводом.
5	Электромагнитные устройства	Электромагнитные устройства и их применение. Электромагнитные устройства постоянного тока: подъемные электромагниты, контакторы, реле и др. Их принцип действия, характеристики и области применения. Электромагнитные устройства переменного тока: дроссели, контакторы, реле, автоматические выключатели, УЗО и др. Их принцип действия, характеристики и области применения.
6	Трансформаторы	Назначение и области применения трансформаторов. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Коэффициент трансформации. Уравнения электрического и магнитного состояния трансформатора. Режимы работы трансформаторов. Векторные диаграммы и схемы замещения. Опыты холостого хода и короткого замыкания, их назначение и условия проведения. Потери энергии и КПД трансформатора. Паспортные данные трансформаторов. Внешние характеристики трансформатора. Устройство, принцип действия и области применения трехфазных трансформаторов. Устройство, принцип действия и области применения автотрансформаторов. Особенности силовых трансформаторов малой мощности. Измерительные трансформаторы тока и напряжения.

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа №1 (3 семестр);

- защита отчёта по ЛР №1 (3 семестр);
- контрольная работа №2 (4 семестр);
- защита отчёта по ЛР №2(4 семестр).

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля:

Контрольная работа №1 на тему: Законы электрических цепей, методы измерения, расчета цепей, электромагнитные устройства

Перечень типовых контрольных вопросов

1. Развитие электрификации в России.
2. Роль электротехники и электроники в развитии комплексной автоматизации современной строительной индустрии.
3. Экономические преимущества передачи электрической энергии на большие расстояния по высоковольтным линиям электропередачи.
4. Закон электромагнитной индукции.
5. Закон Джоуля-Ленца.
6. Законы Ома и Кирхгофа для цепей синусоидального переменного тока, содержащие активные и реактивные элементы.
7. Активное, реактивное и полное сопротивления цепи переменного тока.
8. Активная, реактивная и полная мощности в цепях однофазного переменного тока.
9. Резонанс в цепях переменного тока.
10. Коэффициент мощности. Народнохозяйственное значение его повышения.
11. Стимуляция предприятий в повышении коэффициента мощности, способы его повышения.

- перечень типовых контрольных задач

1. Определить потери мощности в двухпроводной линии постоянного тока длиной 480 м, если ток в линии 40 А. Провода алюминиевые ($\rho = \frac{1 \text{ Ом} \cdot \text{мм}^2}{32 \text{ м}}$) с сечением 50 мм². Каким образом можно снизить эти потери?

2. Определить сечение проводов линии постоянного тока длиной 220 м, если ток в линии 114 А. Напряжение в конце линии 440 В. материал проводов - медь ($\rho = \frac{1 \text{ Ом} \cdot \text{мм}^2}{37 \text{ м}}$), допустимая потеря напряжения 5%. Каким будет сечение проводов, если напряжение в конце линии увеличивается вдвое?

3. Определить полное сопротивление цепи переменного тока частотой 50 Гц, состоящей из последовательно соединенных катушки индуктивности сопротивлением 10 Ом и конденсатора с емкостным сопротивлением 8 Ом. Каким будет полное сопротивление этой цепи при частоте 25 Гц?

4. Определить полное сопротивление цепи переменного тока частотой 50 Гц, состоящей из последовательно соединенных катушки индуктивности с $X_L = 12 \text{ Ом}$ и конденсатора с $X_C = 24 \text{ Ом}$. Каким будет полное сопротивление этой цепи при частоте 100 Гц?

5. Выражения для мгновенных значений тока [А] и напряжения [В] имеют вид:

$$i = 14,2 \sin \left(\omega t + \frac{\pi}{2} \right); \quad u = 169 \sin \left(\omega t + \frac{\pi}{2} \right).$$

Определить показания амперметра и вольтметра, отградуированных по действующим значениям; а также полное сопротивление этой цепи.

6. Найти выражение для мгновенного значения тока через резистор, имеющий сопротивление 100 Ом, который подключен к источнику переменного напряжения 60 В, частотой 50 Гц, если начальная фаза напряжения $\varphi_0 = \frac{\pi}{4}$.

7. Катушка, имеющая индуктивность 1 мГн и активное сопротивление 0,5 Ом, включена в цепи переменного тока. Найти угловую частоту ω , при которой сопротивление катушки будет в 10 раз меньше индуктивного.

8. Почему при изменении токов в обмотках с большими индуктивными сопротивлениями (например, обмотка трансформатора, ротор электрических машин) необходимо прежде всего отключить измерительный амперметр, а затем разомкнуть цепь питания?

9. Как изменится мощность, потребляемая резистором, если напряжение на нем увеличится в 10 раз?

10. Нагрузка включена в сеть напряжением 220 В и потребляет ток 0,3 А. Определить активную, реактивную и полную мощности, если разность фаз между напряжением и током $\varphi = 90^\circ$.

11. Определить коэффициент мощности потребителя, если напряжение 127 В, ток 10 А, активная мощность 635 Вт.

12. Определить коэффициент мощности потребителя, если активный ток равен 3 А, а реактивный 4 А.

13. Известно, что ток в линии 50 А, напряжение 220 В, коэффициент мощности 0,8. Какое количество электроэнергии будет измерено счетчиком? Посчитать потребление электроэнергии за 20 часов работы.

Защита отчета по ЛР №1 на тему: Исследование цепей постоянного, синусоидального тока при последовательном соединении R,L,C-элементов тока, однофазный двухобмоточный трансформатор.

Перечень типовых контрольных вопросов

1. Что произойдет с током, текущем через нагрузку, при увеличении сопротивления нагрузки и постоянном напряжении на ней?
2. Как изменится ток, текущий через нагрузку, при увеличении сопротивления нагрузки и увеличении напряжения на нагрузке?
3. Как изменится напряжение на нагрузке при увеличении ее сопротивления и уменьшении протекающего тока?
4. Как изменился ток, протекающий через сопротивление, если при уменьшении сопротивления в 2 раза, напряжение на нем также уменьшилось в 2 раза?
5. Какой вид энергии поступает в электроприемник и в какой вид он может преобразоваться в нем?
6. Какой вид энергии может преобразоваться в источнике электроэнергии?
7. Что такое электрический узел, электрическая ветвь и электрический контур цепи?
8. Как изменится напряжение на участке цепи, если при уменьшении сопротивления участка в два раза ток на участке цепи увеличится в два раза?
9. Дайте определение первому и второму закону Кирхгофа для цепи постоянного тока.
10. Чему равна алгебраическая сумма токов ветвей электрической цепи соединенных узлом?
11. Как формулируется закон Ома для участка цепи и для одноконтурной цепи?
12. Участок цепи постоянного тока состоит из двух групп резисторов, соединенных последовательно. В первой группе два резистора $R_1=10$ Ом и $R_2=40$ Ом соединены параллельно. Во второй группе резистор $R_3=80$ Ом. Падение напряжение на

- заданном участке $U = 440$ В. Определить активную мощность, потребляемую всеми сопротивлениями цепи.
13. Определить величину потери напряжения в линии постоянного тока, если напряжение в конце линии - 228 В. Потеря напряжения в линии при протекании тока составляет 5%.
 14. Цепь постоянного тока состоит из 2-х последовательно соединенных резисторов с сопротивлениями $R_1 = 19.5$ Ом и $R_2 = 30$ Ом, которые подключены к источнику ЭДС $E = 100$ В с внутренним сопротивлением $R_0 = 0.5$ Ом. Определить падение напряжения на сопротивлении R_1 .
 15. Участок цепи состоит из двух параллельно соединенных резисторов с сопротивлениями $R_1 = 210$ Ом и $R_2 = 70$ Ом. Найти эквивалентное сопротивление участка цепи.
 16. Участок цепи состоит из двух параллельно соединенных резисторов с сопротивлениями $R_1 = 210$ Ом и $R_2 = 70$ Ом. Общий ток участка цепи равен 80 А. Определить ток, текущий через сопротивление R_1 .
 17. Участок цепи состоит из двух параллельно соединенных резисторов с одинаковыми сопротивлениями $R_1 = R_2 = 10$ Ом, подключенных к источнику ЭДС с внутренним сопротивлением $R_0 = 1$ Ом. Ток, текущий через сопротивление R_1 , равен 1 А. Определить мощность источника при отключении сопротивления R_2 .
 18. Цепь постоянного тока состоит из источника ЭДС E , с внутренним сопротивлением R_0 , нагрузки из двух параллельно соединенных сопротивлений R_1 и R_2 , соединительных проводов с сопротивлением двухпроводной линии $R_{л}$. Как изменится напряжение U_2 в конце линии (напряжение питания нагрузки) при увеличении сечения проводов линии и при постоянстве остальных параметров цепи?
 19. Сформулируйте цель и поясните основные теоретические положения работы.
 20. Нарисуйте принципиальную схему цепи синусоидального тока с последовательным соединением R, L, C – элементов. Запишите и сформулируйте закон Ома в комплексной форме для рассматриваемой цепи.
 21. Запишите и поясните формулы комплексного полного сопротивления и аргумента этого сопротивления цепи синусоидального тока при последовательном соединении R, L, C – элементов.
 22. Запишите и сформулируйте второй закон Кирхгофа для цепи синусоидального тока при последовательном соединении R, L, C – элементов в комплексной форме. Запишите и поясните формулы комплексных напряжений на активном, индуктивном и емкостном элементах рассматриваемой цепи.
 23. Поясните порядок построения векторной диаграммы тока и напряжений для цепи синусоидального тока при последовательном соединении R, L, C – элементов.
 24. Нарисуйте треугольник мощностей для цепи с последовательным соединением R, L, C – элементов. Какие соотношения величин можно получить из этого треугольника? Что такое комплексная мощность?
 25. Как по показаниям приборов амперметра и вольтметров определить индуктивное, емкостное и активное сопротивление R, L, C – элементов соединенных последовательно?
 26. Какие приборы и как включить, чтобы после необходимых измерений вычислить активную, реактивную и полную мощности цепи из последовательно соединенных R, L, C – элементов?
 27. Какие физические процессы, происходящие в электрических цепях, отображают на схемах замещения R, L, C – элементы?
 28. Что понимают под резонансом напряжений в электрической цепи?
 29. Объясните в какой цепи и при каких условиях возможен резонанс напряжений.

30. Какую опасность представляет резонанс напряжений для электротехнических устройств?
31. С помощью каких приборов и по какому признаку можно судить о возникновении резонанса напряжений в электрической цепи?
32. Запишите формулы для тока, полного сопротивления и коэффициента мощности электрической цепи для резонанса напряжений.
33. Постройте векторную диаграмму тока и напряжений цепи синусоидального тока при резонансе напряжений.
34. Сохранится ли резонанс напряжений, если изменить только напряжений питающей сети?
35. Докажите, что в цепи синусоидального тока с последовательным соединением R, L, C – элементов возможны условия, при которых напряжение на каком-либо элементе будет превышать напряжение на входе цепи.
36. Объясните, почему при резонансе напряжений ток максимален, а полная мощность минимальна.
37. Каково соотношение напряжения на катушке индуктивности и конденсаторе в режиме резонанса?
38. Как влияет реактивное сопротивление на ток в режиме резонанса напряжений?
39. Сформулируйте цель и поясните основные теоретические положения работы № 4.
40. Дайте определение трехфазной системой синусоидального тока. Поясните преимущества трехфазной системы синусоидального тока по сравнению с однофазной.
41. Какая трехфазная сеть называется симметричной и чем обеспечивается ее симметрия?
42. Начертите схему соединения обмоток генератора и фаз электроприемников звездой. Какие формулы и на основании какого закона можно получить для линейных и фазных напряжений?
43. Каковы соотношения между фазными и линейными токами и напряжениями в трехфазной четырехпроводной цепи синусоидального тока? На основании какого закона и по какой формуле определяется ток в нейтральном проводе?
44. В чем преимущества четырехпроводной трехфазной цепи по сравнению с трехпроводной цепью?
45. Какое назначение имеет нейтральный провод? К чему может привести его обрыв?
46. Нужен ли нейтральный провод для включения трехфазного асинхронного двигателя в трехфазную сеть?
47. Начертите векторные диаграммы и с их помощью поясните, как изменятся фазные напряжения при подключении симметричной активной нагрузки соединенной звездой к трехпроводной трехфазной сети и обрыве одной из фаз.
48. Начертите векторную диаграмму и с ее помощью поясните, чему будет равен ток в нейтральном проводе, если в трехфазной симметричной активной нагрузке соединенной звездой и подключенной к четырехпроводной трехфазной сети произойдет короткое замыкание одной из фаз.
49. Начертите векторные диаграммы и с их помощью поясните, как изменятся фазные напряжения при подключении симметричной активной нагрузки соединенной звездой к трехпроводной трехфазной сети и коротком замыкании одной из фаз.
50. Как измеряется мощность трехфазных электроприемников соединенных звездой при симметричной и несимметричной нагрузке в трех- и четырехпроводных цепях?
51. Могут ли перегореть электрические лампы разной мощности включенные по схеме – звезда в трехфазную сеть при обрыве нейтрального провода?
52. Когда ток в нейтральном проводе четырех проводной трехфазной сети равен нулю и не равен нулю?

53. Всегда ли векторная сумма токов фаз трехфазной цепи равняется нулю при отсутствии нейтрального провода?
54. Укажите назначение нейтрального провода в четырехпроводной трехфазной системе. Перечислите электротехнические устройства, где этот провод не нужен.
55. Перечислите экономические преимущества промышленного электроснабжения трехфазными сетями по сравнению с однофазными.
56. Всегда ли необходим нейтральный провод при подключении к трехфазной сети трехфазной нагрузки, соединенной звездой.
57. С помощью векторных диаграмм поясните, как влияет обрыв нейтрального провода на работу электроприемников разной мощности, включенных звездой в трехфазную сеть.
58. Какие измерительные приборы и как надо включить для измерения активной мощности в симметричной трехфазной активной нагрузке, соединенной звездой с нейтральным проводом?
59. Какие измерительные приборы и как следует включить для измерения трехфазной нагрузки, включенной в трехпроводную трехфазную сеть?
60. Поясните назначение трансформатора.
61. Объясните устройство и принцип действия однофазного трансформатора.
62. Как и с какой целью проводится опыт холостого хода трансформатора?
63. Объясните, почему коэффициент трансформации трансформатора определяется из опыта холостого хода.
64. Почему потери мощности в магнитопроводе трансформатора не зависят от тока нагрузки?
65. Как и с какой целью проводится опыт короткого замыкания трансформатора?
66. Почему в опыте холостого хода можно пренебречь электрическими потерями мощности?
67. Почему в опыте короткого замыкания можно пренебречь потерями мощности в магнитопроводе трансформатора?
68. Почему при изменении тока во вторичной обмотке трансформатора изменяется ток и в первичной обмотке?
69. Какое влияние оказывает характер активной нагрузки на внешнюю характеристику трансформатора?
70. Почему трансформатор не может работать в цепи постоянного тока?
71. Почему опыт короткого замыкания не является опасным режимом работы трансформатора?

Контрольная работа №2 на тему: Двигатели, передача и преобразование электрической энергии, схемы электроснабжения населенных пунктов, электрические сети зданий и сооружений

Перечень типовых контрольных вопросов/задач

1. Экономические преимущества трехфазных цепей переменного тока.
2. Способы включения электроприемников в трехфазных цепях переменного тока.
3. Симметричный и несимметричный режимы трехфазной цепи. Назначение нейтрального провода в четырехпроводной схеме.
4. Активная, реактивная и полная мощности в цепях трехфазного переменного тока.
5. Техника безопасности при эксплуатации трехфазных электрических цепей.
6. Понятие о периодических несинусоидальных токах в электрических цепях.
7. Понятие о переходных процессах в линейных электрических цепях. Два закона коммутации. Практическое использование переходных процессов.

8. Свойства ферромагнитных материалов. Магнитные потери энергии. Сердечники электрических машин и аппаратов.
9. Преимущества электрических методов измерений электрических и неэлектрических величин.
10. Измерение токов, напряжений, сопротивлений, мощности и электрической энергии.
11. Методы и средства электрических измерений технологических неэлектрических параметров.
12. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора.
13. Опыты холостого хода и короткого замыкания при испытаниях трансформатора.
14. Особенности трехфазных трансформаторов.
15. Основные физические явления в электрических машинах. Преобразование электрической энергии в механическую и обратно.
16. Принцип действия генератора постоянного тока.
17. Принцип действия двигателя постоянного тока.
18. Возбуждение машин постоянного тока.
19. Устройство и принцип действия трехфазного асинхронного двигателя.
20. Устройство и принцип действия трехфазного синхронного двигателя.
21. Способы реверсирования двигателей постоянного и переменного токов.
22. Способы регулирования частоты вращения в двигателях переменного тока.
23. Способы регулирования частоты вращения в двигателях постоянного тока.
24. Экономические преимущества использования асинхронных двигателей в промышленности.
25. Механические характеристики асинхронных двигателей.
26. Устройство, характеристики и назначение полупроводниковых резисторов, диодов, тиристоров, транзисторов.
27. Выпрямители переменного тока. Среднее значение и коэффициент пульсаций выпрямленного напряжения.
28. Полупроводниковые усилители на транзисторах.
29. Понятие о преобразователях частоты переменного тока.
30. Операционные усилители.
31. Экономические перспективы развития электронной техники.
32. Импульсные устройства. Дискретное представление информации.
33. Преимущества полупроводниковых электронных устройств по сравнению с электровакуумными приборами. Перспективы дальнейшего развития электроники.
34. Логические устройства на полупроводниковых элементах.
35. Основные понятия о мини- и микро-ЭВМ и микропроцессорах.
36. Понятие об электроприводах, структура, назначение и основные режимы работы электроприводов.
37. Повторно-кратковременный режим работы электроприводов.
38. Тиристорное управление электроприводами.
39. Автоматический пуск асинхронный двигателей с помощью неререверсивного и реверсивного магнитного пускателя.
40. Назначение и устройство трансформаторных подстанций.
41. Выбор мощности трансформаторной подстанции для питания потребителей электрической энергии.
42. Электрический нагрев, используемый в строительной индустрии.
43. Электрические нагрузки предприятий.
44. Электрические сети, выбор сечения проводов.
45. Электрическое освещение. Экономическое обоснование выбора люминесцентных источников света.

46. Основные мероприятия по экономии электроэнергии на производстве.
47. Тарификация электрической энергии.
48. Автоматизированные системы управления в строительстве. Экономические преимущества.
49. Меры безопасности при эксплуатации электрических установок.

- перечень типовых контрольных задач

1. К источнику переменного тока напряжением 380 В параллельно подключены лампы накаливания с активным сопротивлением R , катушка индуктивности и конденсатор. Определить полный ток в цепи, если ток лампы 1 А, ток катушки 3 А, ток конденсатора 3 А.
2. К трехфазной цепи с линейным напряжением 380 В подключена симметричная нагрузка, активное сопротивление которой в каждой фазе - 19 Ом. Определить фазные и линейные токи при включении нагрузки треугольником.
3. К трехфазной сети с линейным напряжением 380 В подключена симметрично нагрузка, активное сопротивление которой в каждой фазе 22 Ом. Определить фазное напряжение и ток в линии при соединении нагрузки звездой.
4. К трехфазной цепи с линейным напряжением 660 В включена симметрично нагрузка, активное сопротивление которой в каждой фазе 38 Ом. Определить мощность трехфазной цепи при соединении нагрузки звездой.
5. Как изменится мощность, потребляемая трехфазным потребителем тока, при переключении нагрузки с треугольника на звезду?
6. Определить число витков первичной обмотки повышающего трансформатора 127/220 В, если число витков вторичной обмотки 173.
7. Чему равен КПД трансформатора, если общие потери составляют 2% от мощности, потребляемой нагрузкой?
8. Определить скольжение асинхронного двигателя, ротор которого вращается с частотой 2800 об./мин., если частота вращения магнитного поля 3000 об./мин.
9. Какое число пар полюсов должен иметь асинхронный двигатель, питающийся от сети переменного напряжения частотой 50 Гц, при частоте вращения магнитного поля статора 600 об/мин?
10. На щите асинхронного двигателя указана номинальная частота вращения вала 730 об/мин. Определить скольжение ротора и число пар полюсов статора, если частота напряжения сети 50 Гц, а частота вращения магнитного поля - 750 об./мин.
11. Число пар полюсов синхронного генератора – 4. Определить частоту вращения магнитного поля статора, если частота генерируемого тока 50 Гц.
12. Напряжение, подводимое к двигателю постоянного тока параллельного возбуждения, составляет 200 В. Чему равна подводимая мощность, если ток якоря 15 А, а сопротивление обмотки возбуждения 44 Ом?
13. Определить коэффициенты усиления по току, напряжению и мощности усилителя на транзисторе, на входе которого $I_{вх} = 1 \text{ мА}$, $P_{вх} = 10 \text{ мВт}$, а на выходе $U_{вых} = 250 \text{ В}$, $P_{вых} = 2,5 \text{ Вт}$.
14. Определить коэффициент усиления четырехкаскадного усилителя, если коэффициент усиления каждого каскада равен 5.
15. Крановый электродвигатель работает по графику с эквивалентной мощностью 10 кВт при продолжительности включения $ПВ_1 = 20\%$. Определить эквивалентную мощность двигателя при работе с $ПВ = 40\%$.
16. Во сколько раз уменьшатся потери при передаче электроэнергии на расстояние, если напряжение в линии увеличится в 1000 раз?

17. Определить мощность цеховой трансформаторной подстанции, если в цехе установлены 10 станков, потребляющих активную мощность 100 кВт каждый, при коэффициенте спроса 0,5 и коэффициенте мощности 0,8 ($tg = 0,75$).

Защита отчета по ЛР №2 на тему: Двигатели постоянного тока с параллельным возбуждением, трехфазный асинхронный с короткозамкнутым ротором, электрические линии и сети, релейная защита и автоматика в сетях электроснабжения.

1. Объясните устройство и принцип действия электродвигателя постоянного тока с параллельным возбуждением.
2. Начертите схему электродвигателя постоянного тока с параллельным возбуждением с пусковой и регулирующей аппаратурой и поясните назначение всех входящих в схему элементов.
3. Почему при уменьшении тока возбуждения электродвигателя постоянного тока с параллельным возбуждением частота вращения его якоря возрастает?
4. Как изменить направление вращения электродвигателей постоянного тока с параллельным возбуждением?
5. Почему у электродвигателя постоянного тока с параллельным возбуждением с увеличением момента нагрузки на валу возрастает ток якоря?
6. Почему после окончания пуска электродвигателей постоянного тока пусковой реостат должен быть выведен полностью?
7. Как происходит процесс саморегулирования электродвигателей постоянного тока при изменении момента нагрузки на валу?
8. Перечислите способы регулирования частоты вращения электродвигателя постоянного тока.
9. Назовите преимущества электродвигателей постоянного тока различных способов возбуждения.
10. Какое влияние на работу электродвигателей постоянного тока с параллельным и смешанным возбуждением оказывает обрыв параллельной обмотки возбуждения?
11. Объясните устройство и принцип действия трехфазного асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором.
12. Как изменить направление вращения трехфазного асинхронного электродвигателя?
13. Как изменяется частота вращения ротора с изменением нагрузки на валу АД на устойчивом участке механической характеристики?
14. Как изменяется максимальный (критический) момент асинхронного электродвигателя с изменением питающего напряжения?
15. Перечислите все виды потерь мощности в асинхронных электродвигателях.
16. Почему у асинхронного двигателя частота вращения ротора должна быть меньше частоты вращения поля статора.
17. Перечислите необходимые условия для образования кругового вращающегося магнитного поля в рабочем зазоре трехфазного асинхронного двигателя.
18. Как изменяется частота вращения ротора с изменением числа полюсов?
19. Как изменяется частота вращения ротора с изменением частоты питания?
20. Как определяются кратности пускового и максимального момента?
21. Что произойдет с АД при его включении в сеть, если момент сопротивления нагрузки окажется больше пускового момента?
22. Что произойдет с АД при его работе, если момент сопротивления нагрузки окажется выше максимального вращающего момента?
23. Что такое критическое скольжение асинхронного двигателя?
24. Чему равна частота вращения ротора и его скольжение в начальный режим пуска?
25. Чему приблизительно равна частота вращения ротора и его скольжение в режиме

- холостого хода двигателя?
26. Для чего нужен нейтральный провод в трехфазных цепях синусоидального тока?
 27. Какое соотношение между линейными и фазными токами существует при соединении симметричной трехфазной нагрузки звездой?
 28. Какое соотношение между линейными и фазными напряжениями существует при соединении трехфазной нагрузки треугольником?
 29. К чему приводит обрыв нейтрального провода при несимметричной нагрузке фаз соединенных звездой?
 30. Могут ли перегореть электрические лампы накаливания, включенные звездой с нейтральным проводом, после перегорания одного из линейных предохранителей?
 31. Как изменится активная мощность, потребляемая симметричной трехфазной активной нагрузкой, при пересоединении ее фаз со звезды на треугольник и питания от той же трехфазной сети?
 32. Как изменятся линейные токи, потребляемые симметричной трехфазной активной нагрузкой, при пересоединении ее фаз с треугольника на звезду и питания от той же трехфазной сети?
 33. Как изменятся напряжения на лампах накаливания равной номинальной мощности, соединенных треугольником и подключенных к трехфазной сети, после обрыва одного из линейных проводов?
 34. Какое питание устанавливается для нагрузки, соединенной треугольником и подключенной к трехфазной сети, после обрыва одного из линейных проводов?
 35. Какое питание устанавливается для нагрузки, соединенной звездой и подключенной к трехпроводной трехфазной сети, после обрыва одного из линейных проводов?
 36. Какое питание устанавливается для нагрузки соединенной звездой и подключенной к четырехпроводной трехфазной сети после обрыва нейтрального провода и одного из линейных проводов?
 37. Какое питание устанавливается для нагрузки соединенной звездой и подключенной к четырехпроводной трехфазной сети после отключения нейтрального провода?
 38. Отражается ли изменение сопротивления одной фазы трехфазной нагрузки на напряжениях двух других неизменных нагрузок фаз, соединенных треугольником и подключенных к трехфазной сети?
 39. Во сколько раз уменьшится мощность, потребляемая симметричной трехфазной нагрузкой соединенной треугольником, после отключения от трехфазной сети электроприемников в двух фазах?
 40. Как изменится потребляемая мощность симметричной трехфазной активной нагрузки соединенной треугольником и подключенной к трехфазной сети после обрыва двух линейных проводов?
 41. Как изменится мощность, потребляемая симметричной трехфазной нагрузкой соединенной звездой без нейтрального провода, после обрыва двух линейных проводов?
 42. Какое питание устанавливается в трехфазной цепи для электроприемников вначале соединенных звездой и подключенных к четырехпроводной трехфазной сети после отключения одной из трех фазных нагрузок?
 43. Какое питание устанавливается в трехфазной цепи с электроприемниками вначале соединенными звездой и подключенными к четырехпроводной трехфазной сети после отключения двух из трех фазных нагрузок?
 44. Укажите назначение нейтрального провода в трехфазной цепи при соединении нагрузки звездой
 45. Что произойдет с фазными напряжениями после обрыва нейтрального провода в случае неодинаковых сопротивлений электроприемников в фазах трехфазной нагрузки соединенной звездой?

46. Что произойдет с фазными напряжениями для симметричной трехфазной нагрузки соединенной звездой после отключения нейтрального провода?
47. Три одинаковых резистора включены в трехфазную цепь по схеме звезда. Как изменится линейный ток, если те же резисторы включить в эту цепь по схеме треугольник?
48. Три одинаковых активных электроприемника включены в трехфазную цепь по схеме треугольник. Как изменится фазный ток, если эти электроприемники включить в ту же цепь по схеме звезда?
49. Три одинаковых резистора включены в трехфазную цепь по схеме звезда. Как изменится суммарная мощность фаз, если те же резисторы включить в эту цепь по схеме треугольник?
50. Перечислите главные функции аппаратов управления и защиты в сетях электроснабжения.
51. Что входит в состав пуско-регулирующей и защитной аппаратуры электроустановок?
52. Для чего используются предохранители с плавкими вставками?
53. Из какого материала изготавливается плавкая вставка предохранителя?
54. Определите время срабатывания плавкого предохранителя (секунды, десятые секунд, сотые секунд, единицы миллисекунд, единицы микросекунд).
55. Что такое «Кнопочная станция»?
56. В чем разница одноцепных и двух цепных кнопок управления?
57. Чем отличается кнопка управления от выключателя?
58. Что обеспечивают и где используются концевые выключатели?
59. Перечислите основные конструкции концевых выключателей и их назначение.
60. Что собой представляет контактор, как он действует и где используется?
61. Что такое магнитный пускатель? Опишите его состав и принцип действия. Перечислите области применения магнитного пускателя.
62. Для чего нужен автоматический выключатель? Какие задачи он выполняет? Из каких основных частей состоит автоматический выключатель.
63. Поясните назначение и действие электромагнитного и теплового расцепителей в автоматическом выключателе.
64. Что лежит в основе конструкции теплового расцепителя автоматического выключателя?
65. Укажите разницу во времени и токе срабатывания электромагнитного и теплового расцепителей в автоматическом выключателе.
66. Как называется устройство, которое гасит дугу в автоматическом выключателе?
67. Как работает тепловое реле?
68. Перечислите основные системы защитного заземления в электроснабжении зданий.
69. Какая разница между прямым и косвенным прикосновением в электроустановке?
70. В чем разница и когда используются трехфазные системы электроснабжения с глухозаземленной и изолированной нейтралью?

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме дифференцированного зачета (зачета с оценкой) проводится в 3-м семестре.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в 4-м семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя

	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полностью усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.Б.13	Электротехника

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	И.Г. Забора, П.Д. Чельшков. Электротехника Ч. 1 : Общие сведения. Электрические цепи и измерения. — М.: НИУ МГСУ, 2017. Учебное пособие	17
2	Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. Электроснабжение. – М.: «Радиософт», 2013. – 327с. Учебное пособие	50
3	В.И. Савченко. Электротехника и электроника. – М.: МГСУ, 2012. – 261 с. Учебник	125
4	Кудрин Б.И. Электроснабжение. – М.: «Академия», 2012. – 351 с. Учебник	30

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Забора, И. Г. Электротехника [Электронный ресурс] : учебное пособие : в 3-х ч. / И. Г. Забора, П. Д. Чельшков ; Нац. исследоват. Мос. гос. строит ун-т. - Электрон. текстовые дан. (18 Мб). - Москва : НИУ МГСУ, 2017 - . - ISBN ISBN 978-5-7264-1808-7Ч. 1 : Общие сведения. Электрические цепи и измерения. - Москва : НИУ МГСУ, 2017.	http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2017/65.pdf
2	Гордеев-Бургвиц, М. А. Общая электротехника и электроника [Электронный ресурс] : учебное пособие [для студентов специалитета, обучающихся по направлениям подготовки 08.05.01 и 23.05.01, и студентов бакалавриата] / М. А. Гордеев-Бургвиц ; Московский государственный строительный университет. - Учеб. электрон. изд. - Электрон. текстовые дан. - Москва : МГСУ, 2015.	http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2016/11.pdf

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.Б.13	Электротехника

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.Б.13	Электротехника
Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения*	очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД;</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места		Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))
Ауд.207 «Г» УЛБ Лаборатория моделирования систем управления Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	Компьютер Sei-2533D Подсистема № 7 Учебно-экспериментальный модуль Шкаф для документов со стеклом 800*400*1980	
Ауд.208 «Г» УЛБ Лаборатория электроснабжения Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	Лабораторные стенды для проведения лабораторных работ: комплект электронного (4 шт.) Лабораторные стенды для проведения лабораторных работ: комплект электронного оборудования Шкаф для документов со стеклом 800*400*1980	
Ауд.209 «Г» УЛБ Лаборатория №1 электротехники и электроники Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	Лабораторные стенды для проведения лабораторных работ ЭОЭЗ-С-К (2 шт.) Лабораторные стенды для проведения лабораторных работ: комплект лабораторного (5 шт.) Проектор / тип 1 InFocus IN3116 Шкаф для документов со стеклом 800*400*1980	

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.14	Электроника

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
старший преподаватель	к.т.н.	Белый А.В.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Автоматизация и электроснабжение».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол №1от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Электроника» является формирование компетенций обучающегося в области электроники.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы Автоматизация инженерных и строительных технологий. Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1. Способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	Знает основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции.
	Имеет навыки использования основных закономерностей, действующих в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда.
ПК-27. Способностью составлять заявки на оборудование, технические средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, запасные части, инструкции по испытаниям и эксплуатации данных средств и систем, техническую документацию на их ремонт	Знает порядок составления заявки на оборудование, технические средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, запасные части, инструкции по испытаниям и эксплуатации данных средств и систем, технической документации на их ремонт.
	Умеет составлять заявки на оборудование, технические средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, запасные части, инструкции по испытаниям и эксплуатации данных средств и систем, техническую документацию на их ремонт.

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы (108 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым

	проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К	
1	Используемые материалы современной полупроводниковой электроники.	4	6		2					<i>Контрольная работа</i>
2	Диоды. Выпрямители. Сглаживающие фильтры.	4	6		6					
3	Транзисторы. Усилители. Генераторы синусоидальных колебаний.	4	8		4		16	26	18	
4	Цифровая электроника. Логические схемы. Таблицы истинности.	4	6		4					
5	Интегральные логические схемы.	4	6							
	Итого:		32		16		16	26	18	<i>Курсовая работа, Дифференцированный зачет (Зачет с оценкой)</i>

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Используемые материалы современной полупроводниковой электроники.	«Материалы современной электроники». Полупроводники. Проводимость полупроводника с примесями. Основные и неосновные носители заряда.
2	Диоды. Выпрямители. Сглаживающие фильтры.	«Полупроводниковые диоды». Р-п переход. Выпрямительные диоды. Варикапы, тиристоры, светодиоды, фотодиоды, стабилизаторы. Выпрямители:

		однополупериодные, двухполупериодные. Сглаживающие, емкостные, индуктивные, Г-образные фильтры, П-образные фильтры.
3	Транзисторы. Усилители. Генераторы синусоидальных колебаний.	«Транзисторы». Принцип действия транзистора, параметры, входные и выходные характеристики, полевые и биполярные транзисторы. Транзисторные усилители. Отрицательная обратная связь и частотная характеристика усилителей. RC и LC – генераторы. Кварцевые генераторы.
4	Цифровая электроника. Логические схемы. Таблицы истинности.	«Цифровые схемы». Электронные логические элементы. Таблицы истинности. Мультивибратор, триггер. Логические схемы.
5	Интегральные логические схемы.	«Интегральные схемы». Схемы ТТЛ, ТРЛ, МОП, МРП-схемы. Технология изготовления микрочипов. Области использования интегральных схем.

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Используемые материалы современной полупроводниковой электроники.	«Материалы полупроводниковой электроники». История развития электротехники: радиолампы, полупроводниковые транзисторы, интегральные микросхемы.
2	Диоды. Выпрямители. Сглаживающие фильтры.	«Полупроводниковые диоды». Демонстрация на стенде однополупериодного и двух типов двухполупериодных выпрямителей. Достоинства и недостатки. Исследование качества сглаживания выпрямленного напряжения. Демонстрация на стенде.
3	Транзисторы. Усилители. Генераторы синусоидальных колебаний.	«Полупроводниковые транзисторы». Изучение биполярных и полевых транзисторов. Исследование резистивно-емкостных усилителей, усилителей постоянного тока, операционных усилителей. Изучение транзисторных генераторов синусоидальных колебаний.
4	Цифровая электроника. Логические схемы. Таблицы истинности.	«Цифровые схемы». Исследование схем «ИЛИ», «И», «НЕ».

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

На групповых и индивидуальных консультациях по курсовым проектам осуществляется контактная работа обучающегося по вопросам выполнения курсового проекта. Консультации проводятся в аудиториях и/или через электронную информационную образовательную среду. При проведении консультаций преподаватель осуществляет контроль хода выполнения обучающимся курсового проекта.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение курсовой работы;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Используемые материалы современной полупроводниковой электроники.	– Полупроводниковые материалы для датчиков систем автоматизации.
2	Диоды. Выпрямители. Сглаживающие фильтры.	– Современные вторичные источники питания и фильтры в современной электронике
3	Транзисторы. Усилители. Генераторы синусоидальных колебаний.	– Транзисторные схемы в усилителях и генераторах систем автоматизации
4	Цифровая электроника. Логические схемы. Таблицы истинности.	– Цифровые схемы – Основные типы логических схем
5	Интегральные логические схемы.	– Интегральные схемы в системах отображения информации.

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к дифференцированному зачету (зачету с оценкой), к защите курсовой работы), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.14	Электроника

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции	1-5	Контрольная работа. Курсовая работа. Дифференцированный зачет (Зачет с оценкой)
Имеет навыки использования основных закономерностей, действующих в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда.	1-5	Контрольная работа. Курсовая работа.
Знает порядок составления заявки на оборудование, технические средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления,	1-5	Контрольная работа. Курсовая работа. Дифференцированный

запасные части, инструкций по испытаниям и эксплуатации данных средств и систем, технической документации на их ремонт.		зачет (Зачет с оценкой)
Умеет составлять заявки на оборудование, технические средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, запасные части, инструкции по испытаниям и эксплуатации данных средств и систем, техническую документацию на их ремонт.	1-5	Контрольная работа. Курсовая работа.

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой), защиты курсовой работы используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Умения	Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
Навыки	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Форма промежуточной аттестации:

- дифференцированный зачет (зачет с оценкой) в 4 семестре.

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения дифференцированного зачёта (зачёта с оценкой) в 4 семестре

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Используемые материалы современной полупроводниковой электроники.	1. Назовите перечень основных полупроводниковых материалов, используемых в электронике. 2. Как изменяются материалы при выполнении технологической операции легирования. 3. Каким образом получена р-п проводимость?
2	Диоды. Выпрямители. Сглаживающие фильтры.	1. Что такое р-п переход? 2. Устройство полупроводникового диода 3. Параметры диода. 4. Выпрямители - назначение схемы, параметры. 5. Сглаживающие фильтры – назначение, схемы, получаемый результат
3	Транзисторы. Усилители. Генераторы синусоидальных колебаний.	1. Конструкции полупроводников транзисторов. 2. Назначение транзисторов. 3. Входные и выходные характеристики. 4. Транзисторные усилители. 5. Генераторы. 6. Кварцевые генераторы.
4	Цифровая электроника. Логические схемы. Таблицы истинности.	1. Схемы логических элементов «И», «ИЛИ», «НЕ». 2. Области исследования логических схем. 3. Таблицы истинности. 4. Мультивибратор – схема, параметры. 5. Триггер – схема, принцип работы.
5	Интегральные логические схемы.	1. Назначение интегральных схем. 2. Основные технологические операции изготовления микрочипов. 3. Достоинства использования ИС.

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Тема курсовой работы: «Расчет стабилизированного источника питания со сглаживающими фильтрами».

Состав типового задания на выполнение курсовой работы.

Основная цель разработки курсовой работы - закрепление знаний, полученных при изучении курса, овладение навыком пользования справочной, периодической и специальной литературой, развитие самостоятельности в принятии аргументированного решения в случаях, когда имеется несколько вариантов инженерной разработки той или иной технической задачи.

Курсовая работа состоит из расчетно-пояснительной записки на 12-20 страницах формата А4 (297x210) и графической части на 2 листах формата А3.

Задание на выполнение курсовой работы выдается преподавателем. Оно должно содержать:

- дату выдачи задания и выполнения работы;
- индекс группы, фамилию, имя и отчество студента;
- тему работы с конкретными указаниями объекта и его функционала;
- исходные данные для выполнения работы (в зависимости от варианта);
- перечень вопросов, подлежащих разработке;
- число листов и содержание графической части работы;
- список литературы, рекомендуемый для использования при работе.

Объектом курсовой работы является расчет стабилизированного источника

питания для электронной схемы, разработанной в процессе практических занятий.

Объект проектирования по составу точек сбора данных и их характеристикам должен быть предельно приближен к реальному.

Содержание курсовой работы:

1. Введение. Описание объекта проектирования, его назначение, основные функции (в соответствии с темой курсовой работы) Объем 1-2 страницы.
 2. Описание технологической (структурной) схемы объекта проектирования. Объем 2-3 стр. Графическая часть выполняется на листе А4.
 3. Описание функциональной схемы объекта проектирования. Объем 2-3 стр. Графическая часть выполняется на листе А4.
 4. Математические расчеты, необходимые для правильного подбора комплектующих элементов. Объем 2-5 стр.
 5. Описание электрической схемы (схемы монтажа оборудования источника питания). Объем 2-5 стр.
- Графическая часть выполняется на листах формата А3. Объем 2 стр.
Общий объем курсовой работы: 14-22 стр.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсовой работы:

1. Назовите перечень основных полупроводниковых материалов, используемых в электронике.
2. Как изменяются материалы при выполнении технологической операции легирования?
3. Каким образом может быть получена р-п проводимость?
4. Что такое р-п переход?
5. Опишите и изобразите устройство полупроводникового диода.
6. Назовите параметры диода.
7. Что такое выпрямители? Их назначение, схемы, параметры.
8. Что такое сглаживающие фильтры? Их назначение, схемы, получаемый результат применения.
9. Расскажите о конструкции полупроводников транзисторов.
10. Каково назначение транзисторов?
11. Перечислите входные и выходные характеристики транзисторов.
12. Что такое транзисторные усилители?
13. Что такое генераторы?
14. Расскажите о кварцевых генераторах.
15. Объясните схемы логических элементов «И», «ИЛИ», «НЕ».
16. Назовите области исследования логических схем.
17. Что такое таблицы истинности? Как они заполняются? Для чего они нужны?
18. Какую информацию содержат таблицы истинности?
19. Что такое мультивибратор?
20. Постройте и объясните схему действия мультивибратора, назовите параметры.
21. Что такое триггер? Изобразите схему триггера, расскажите принцип работы.
22. Каково назначение интегральных схем?
23. Перечислите основные технологические операции изготовления микрочипов.
24. Назовите достоинства использования интегральных схем.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

- Контрольная работа на тему: Основные понятия электроники.

Перечень типовых контрольных вопросов

25. Что изучает дисциплина «Электроника»?
26. Перечень основных полупроводниковых материалов, используемых в электронике.
27. Как изменяются материалы при выполнении технологической операции легирования?
28. Каким образом может быть получена р-п проводимость?
29. Что такое р-п переход?
30. Опишите и изобразите устройство полупроводникового диода.
31. Параметры диода.
32. Что такое выпрямители? Их назначение, схемы, параметры.
33. Что такое сглаживающие фильтры? Их назначение, схемы, получаемый результат применения.
34. Конструкция полупроводников транзисторов.
35. Назначение транзисторов?
36. Входные и выходные характеристики транзисторов.
37. Что такое транзисторные усилители?
38. Что такое генераторы?
39. Кварцевые генераторы.
40. Схемы логических элементов «И», «ИЛИ», «НЕ».
41. Области исследования логических схем.
42. Что такое таблицы истинности? Как они заполняются? Для чего они нужны?
43. Какую информацию содержат таблицы истинности?
44. Что такое мультивибратор?
45. Постройте и объясните схему действия мультивибратора, назовите параметры.
46. Что такое триггер? Изобразите схему триггера, расскажите принцип работы.
47. Каково назначение интегральных схем?
48. Основные технологические операции изготовления микрочипов.
49. Достоинства использования интегральных схем.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) проводится в 4 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий	Уровень освоения и оценка
----------	---------------------------

оценивания	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты курсовой работы в 4 семестре.

Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п.1.2. Процедура оценивания знаний и навыков приведена в п.3.1.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач.
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение

Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.	Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены
--	--	--	---	--

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.14	Электроника

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	О.В. Миловзоров И.Г. Панков, Электроника.[Текст]Учебник для бакалавриата, 5-ое издание. М., Юрайт, 2013, - 407 с.	30
2	А.Л. Марченко Основы электроники Учебное пособие для бакалавриата. ДМК Пресс.- М. 2013, - 292 с.	50
3	В.И. Савченко Электротехника и электроника. – М.: МГСУ, 2012. – 261 с. Учебник для студентов.	125
4	Теоретические основы электротехники. Электрические цепи: учебник для бакалавров / Л. А. Бессонов. - 11-е изд., перераб. и доп. - Москва :Юрайт, 2012. - 701 с.	50

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	И.Г. Забора, П.Д. Чельшков. Электротехника [Электронный ресурс, текст]. Ч. 1: Общие сведения. Электрические цепи и измерения. — М.: НИУ МГСУ, 2017.	http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2017/65.pdf

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.14	Электроника

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.14	Электроника

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор №

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))</p> <p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
Помещение для самостоятельной работы	Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.)	Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.15	Технические средства автоматизации

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения*	очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, учёное звание	ФИО
Ст.преподаватель		Мельников П.В.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Автоматизация и электроснабжение».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол №1от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Технические средства автоматизации» является формирование компетенций обучающегося в области технических средств автоматизации.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины(модули)» основной профессиональной образовательной программы Автоматизация инженерных и строительных технологий. Дисциплина является обязательной к изучению.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-4 способностью участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения	Умеет пользоваться инструментальными программными средствами интерактивных систем автоматизированного управления, актуальными для современного производства Имеет навыки использования углубленных теоретических и практических знаний, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области профессиональной деятельности
ПК-14 способностью участвовать в разработке мероприятий по проектированию процессов разработки и изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, их внедрения	Знает основные методы разработки мероприятий по проектированию процессов разработки и изготовления продукции, средств и систем автоматизации Умеет выбирать необходимые методы разработки мероприятий по проектированию процессов разработки и изготовления продукции, средств и систем автоматизации
ПК-17 способностью участвовать в разработке и практическом освоении средств, систем управления производством продукции, ее жизненным циклом и качеством, в подготовке планов освоения новой техники, в обобщении и систематизации результатов работы	Знает принципы разработки средств и систем управления Умеет обобщать и систематизировать результаты работы Имеет навыки сбора и анализа исходных информационных данных для проектирования технологических процессов, используя средства измерения и системы автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами
ПК-23 способностью выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств программного обеспечения, сертификационным испытаниям изделий	Знает методику опытной проверки, регламентного технического, эксплуатационного обслуживания оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, Имеет навыки разработки средств и систем автоматизации на основе изучения научной, технической и научно-методической литературы, а также собственных результатов исследований
ПК-25 способностью участвовать в организации диагностики технологических процессов,	Знает общие сведения о различных технических средствах автоматизации и управления; критерии качества переходных процессов в системах регулирования

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
оборудования, средств и систем автоматизации и управления	Умеет выбирать закон регулирования для управления конкретными объектами
ПК-26 способностью участвовать в организации приемки и освоения вводимых в эксплуатацию оборудования, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления	Знает основы и принципы внедрения в производство средств и систем автоматизации и их технического оснащения Умеет осуществлять выбор средств автоматизации на основании знаний технологических процессов
ПК-29 способностью разрабатывать практические мероприятия по совершенствованию систем и средств автоматизации и управления изготовлением продукции, ее жизненным циклом и качеством, а также по улучшению качества выпускаемой продукции, технического обеспечения ее изготовления, практическому внедрению мероприятий на производстве; осуществлять производственный контроль их выполнения	Знает как осуществлять производственный контроль за выполнением практических мероприятия по совершенствованию систем и средств автоматизации Умеет разрабатывать практические мероприятия по совершенствованию систем и средств автоматизации Имеет навыки выбора средств автоматизации процессов и производств, аппаратно- программных средств для автоматических и автоматизированных систем управления, контроля, диагностики, испытаний и управления для улучшения качества и практического внедрения на производстве
ПК-32 способностью участвовать во внедрении и корректировке технологических процессов, средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики при подготовке производства новой продукции и оценке ее конкурентоспособности	Знает основы и принципы внедрения в производство средств и систем автоматизации и их технического оснащения Умеет использовать экономическую информацию для достижения наиболее оптимального решения в выборе технических средств автоматизации Имеет навыки выбора и применения современных методов и средств автоматизации, и контроля производственных процессов; практического внедрения в производство средств и систем автоматизации и их технического оснащения
ПК-37 способностью участвовать в работах по приемке и внедрению в производство средств и систем автоматизации и их технического оснащения	Знает основы и принципы внедрения в производство средств и систем автоматизации и их технического оснащения Умеет использовать экономическую информацию для достижения наиболее оптимального решения в выборе технических средств автоматизации Имеет навыки выбора и применения современных методов и средств автоматизации, и контроля производственных процессов; практического внедрения в производство средств и систем автоматизации и их технического оснащения

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К	
1	Назначения, классификация, характеристики и общие требования технических средств автоматизации технологических процессов.	4	6		-					Контрольная работа.
2	Технические средства и датчики для представления физических параметров в системах автоматизации	4	6		8					
3	Параметры и характеристики исполнительных устройств и инструментальных средств.	4	6		8		16	64	36	
4	Управляющие устройства и аппараты. Виды и параметры управляющих воздействий.	4	8		8					
5	Преобразователи и нормирующие устройства. Типовые значения параметров входа - выхода	4	6		8					
	Итого:	4	32		32		16	64	36	<i>Курсовая работа. Экзамен.</i>

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Назначения, классификация, характеристики и общие требования технических средств автоматизации технологических процессов.	Общие сведения о различных технических средствах автоматизации и управления, их развитие с учетом времени. Назначение технических средств в автоматических системах. Современные технические средства.
2	Технические средства и датчики для представления физических параметров в системах автоматизации	Общие характеристики и виды датчиков. Датчики аналоговые и дискретные. Датчики механических параметров. Датчики параметров среды: давления, температуры, влажности, яркости и пр. Датчики электрических сигналов. Преобразование параметров датчиков в электрический сигнал.
3	Параметры и характеристики исполнительных устройств и инструментальных средств.	Исполнительные устройства. Виды ИУ. Выбор ИУ для технологического цикла автоматизации. ИУ дискретного и пропорционального действия. Электромагнитные и двигательные ИУ. Гидравлические и пневматические ИУ.
4	Управляющие устройства и аппараты. Виды и параметры управляющих воздействий.	Объект управления и управляющее устройство. Виды и типы управления. Элементы логики управления. Сервоприводы. Управляющие устройства на базе релейно-контактной логики. Программируемые логические контроллеры.
5	Преобразователи и нормирующие устройства. Типовые значения параметров входа - выхода	Стабилизаторы и усилители. Триггеры, регистры, счетчики, шифраторы, дешифраторы. Аналогово-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи в системах автоматики. Стандартизованные значения параметров входа – выхода в системах автоматики. Нормализация параметров.

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Технические средства и датчики для представления физических параметров в системах автоматизации	Внешние характеристики датчика ТСА. Расчет и выполнение практической работы. Выбор датчика технологического процесса. Построение внешних характеристик датчиков. Контрольная работа.
2	Параметры и характеристики исполнительных устройств и инструментальных средств.	Исполнительные устройства: Расчет и выполнение практической работы. Выбор исполнительного устройства. Характеристики исполнительных устройств. Контрольная работа.
3	Управляющие устройства и аппараты. Виды и параметры управляющих воздействий.	Построение схем релейно-контактной автоматики и переход на бесконтактные элементы: Расчет и выполнение практической работы. Построение схемы на бесконтактных элементах. Контрольная работа.
4	Преобразователи и	Расчет преобразовательных устройств: Расчет и выполнение

нормирующие устройства. Типовые значения параметров входа - выхода	практической работы. Выбор управляющего устройства. Характеристики управляющих устройств. Контрольная работа.
--	---

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

На групповых и индивидуальных консультациях по курсовым работам осуществляется контактная работа обучающегося по вопросам выполнения курсовой работы. Консультации проводятся в аудиториях и/или через электронную информационную образовательную среду. При проведении консультаций преподаватель осуществляет контроль хода выполнения обучающимся курсовой работы

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение курсовой работы;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Назначение, классификация, характеристики и общие требования к техническим средствам автоматизации в строительстве.	История развития автоматизации. Механические регулирующие и управляющие системы. Назначение современных АСУ ТП.
2	Технические средства и датчики для представления физических параметров в системах автоматизации	Чувствительные элементы датчиков. Параметрические элементы, генераторные элементы. Механические упругие элементы.
3	Параметры и характеристики исполнительных устройств и инструментальных средств.	Управляющие воздействия в технологических системах. Дискретные и регулирующие воздействия. Требования к физическим управляющим воздействиям.
4	Управляющие устройства и аппараты. Виды и параметры управляющих воздействий.	Область применения управляющих устройств. Задачи, решаемые управляющими устройствами. Требования к входной и выходной информации для задач управления
5	Преобразователи и нормирующие устройства. Типовые значения параметров входа - выхода	Назначение преобразователей и нормирующих устройств. Требования стандартов по входным – выходным параметрам элементов автоматизации.

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации к экзамену, к защите курсовой работы, а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.15	Технические средства автоматизации

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Умеет пользоваться инструментальными программными средствами интерактивных систем автоматизированного управления, актуальными для современного производства	1,2,3,4,5	Контрольная работа. Защита курсовой работы.
Имеет навыки использования углубленных теоретических и практических знаний, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области профессиональной деятельности	1,4	Контрольная работа. Защита курсовой работы. Экзамен
Знает основные методы разработки мероприятий по проектированию процессов разработки и изготовления продукции, средств и систем автоматизации	1,4	Защита курсовой работы.
Умеет выбирать необходимые методы разработки мероприятий по проектированию процессов разработки и изготовления продукции, средств и систем	1,4	Контрольная работа. Защита курсовой работы.

автоматизации		
Знает принципы разработки средств и систем управления	1,4	Контрольная работа. Защита курсовой работы.
Умеет обобщать и систематизировать результаты работы	1,4	Защита курсовой работы.
Имеет навыки сбора и анализа исходных информационных данных для проектирования технологических процессов, используя средства измерения и системы автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами	1,2,4	Защита курсовой работы. Экзамен
Знает методику опытной проверки, регламентного технического, эксплуатационного обслуживания оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики	2,3,4	Защита курсовой работы.
Имеет навыки разработки средств и систем автоматизации на основе изучения научной, технической и научно-методической литературы, а также собственных результатов исследований	1,2,3,4,5	Защита курсовой работы.
Знает общие сведения о различных технических средствах автоматизации и управления; критерии качества переходных процессов в системах регулирования	1, 4	Контрольная работа. Экзамен.
Умеет выбирать закон регулирования для управления конкретными объектами	4	Защита курсовой работы. Экзамен
Знает основы и принципы внедрения в производство средств и систем автоматизации и их технического оснащения	1,4	Контрольная работа. Защита курсовой работы. Экзамен
Умеет осуществлять выбор средств автоматизации на основании знаний технологических процессов	2,3,4	Защита курсовой работы.
Знает как осуществлять производственный контроль за выполнением практических мероприятия по совершенствованию систем и средств автоматизации	1,4	Защита курсовой работы.
Умеет разрабатывать практические мероприятия по совершенствованию систем и средств автоматизации	1,4	Контрольная работа. Защита курсовой работы.
Имеет навыки выбор средств автоматизации процессов и производств, аппаратно- программных средств для автоматических и автоматизированных систем управления, контроля, диагностики, испытаний и управления для улучшения качества и практического внедрения на производстве	1,2,3,4	Защита курсовой работы. Экзамен
Знает основы и принципы внедрения в производство средств и систем автоматизации и их технического оснащения	2,3,4,5	Контрольная работа. Защита курсовой работы.
Умеет использовать экономическую информацию для достижений наиболее оптимального решения в выборе технических средств автоматизации	1	Контрольная работа. Защита курсовой работы.
Имеет навыки выбора и применения современных методов и средств автоматизации, и контроля производственных процессов; практического внедрения в производство средств и систем автоматизации и их технического оснащения	1,4	Защита курсовой работы.
Знает основы и принципы внедрения в производство	1,2,3,4	Контрольная работа.

средств и систем автоматизации и их технического оснащения		Защита курсовой работы. Экзамен.
Умеет использовать экономическую информацию для достижений наиболее оптимального решения в выборе технических средств автоматизации	1,4	Контрольная работа. Защита курсовой работы.
Имеет навыки выбора и применения современных методов и средств автоматизации, и контроля производственных процессов; практического внедрения в производство средств и систем автоматизации и их технического оснащения	1,2,3,4,5	Контрольная работа. Защита курсовой работы. Экзамен

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена, защиты курсовой работы используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Умения	Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
Навыки	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

2.1.2.

Форма промежуточной аттестации:

Экзамен в 4 семестре

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена в 4 семестре (очная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Назначения, классификация, характеристики и общие требования технических средств автоматизации технологических процессов.	<ul style="list-style-type: none"> • Технические средства автоматизации. Классификация ТСА. • Функциональная структура систем измерения. • Функциональное значение технических средств. Виды ТС.
2	Технические средства и датчики для представления физических параметров в системах автоматизации	<ul style="list-style-type: none"> • Классификация датчиков в системе автоматики. • Основные параметры и характеристики датчиков. • Контактные и потенциометрические датчики. Их характеристики. Область применения. • Генераторные датчики. Виды датчиков. Принцип работы
3	Параметры и характеристики исполнительных устройств и инструментальных средств.	<ul style="list-style-type: none"> • Характеристики дискретных ИУ. • Электромагнитные ИУ. Виды и принцип действия. • Электродвигательные ИУ. Виды и принцип действия. • Пневматические ИУ их параметры. • Гидравлические ИУ их виды и параметры. • Исполнительные устройства. Виды ИУ. Выбор ИУ.
4	Управляющие устройства и аппараты. Виды и параметры управляющих воздействий.	<ul style="list-style-type: none"> • Элементы релейно-контактной логики. • Виды дискретного и пропорционального управления. • Элементы логики. Виды, обозначение, таблицы истинности. • Сервоприводы их характеристики. • Типовые схемы релейно-контактной автоматики. • Программируемые логические контроллеры.
5	Преобразователи и нормирующие устройства. Типовые значения параметров входа -выхода	<ul style="list-style-type: none"> • Усилители их виды и особенности. • Стабилизаторы их назначение и параметры. • Преобразователи входных параметров. • Цифровые устройства в системах автоматики. • Триггеры. Виды, обозначение, принцип действия. • Регистры, счетчики, шифраторы, дешифраторы. Обозначение. Использование в системах автоматики.

2.1.3. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Тематика курсовых работ:

Тема курсовой работы «Выбор технических средств автоматизации технологического процесса» является для всех обучающихся единой, при выполнении курсовой работы обучающимися используются разные технические системы/технологические процессы.

Состав типового задания на выполнение курсовых работ.

1. Введение. Актуальность и значимость темы. Объем 2-5 страниц.
2. Выбор и анализ объекта управления. Объем 3-5 страниц.
3. Обзор используемых датчиков, исполнительных, преобразовательных и управляющих устройств и видов управляющих воздействий. Объем 3-5 страниц.

4. Постановка задачи, выбор датчиков, исполнительных, преобразовательных и управляющих устройств обоснование выбора. Объем 1-3 страниц.
 5. Расчет параметров выбранного технического средства. Объем 4-5 страниц.
 6. Построение структурной схемы взаимодействия технических средств на базе выбранных компонентов. Объем 1-2 страниц.
 7. Выводы. Объем 1-3 страниц.
- Общий объем курсовой работы 10-25 страниц печатного текста.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсовой работы:

1. Какие задачи решались в ходе выполнения курсовой работы?
2. Как можно проверить исправность датчика?
3. На основании, каких исходных данных принималось решение по выбору устройства?
4. Какие программные средства использовались при проектировании?
5. Как можно определить отказ (брак) в работе элемента технологической системы?
6. Какими источниками информации пользовались?
7. Какой экономический эффект позволяет получить данная система?
8. Какие критерии использовали при выборе элемента управления системой?
9. Какое практическое применение имеет выполненная работа?
10. Как осуществлялся выбор датчиков?
11. Каким требованиям соответствует исполнительное устройство?.
12. Что представляют собой датчики?
13. Как реализуется принцип работы управляющего устройства?

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

-контрольная работа в 4 семестре

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Контрольная работа на тему: Разработка автоматического устройства

Разработать схему реверсивного пускателя электродвигателя. Выбрать параметры элементов управления для заданного типа и параметров двигателя.

Нарисовать схему управления с обозначением и параметрами элементов.

Исходную схему автоматического устройства на релейно-контактной логике преобразовать в логическую схему управления для контроллера. Нарисовать схему управления с обозначениями элементов. Определить точки ввода-вывода и требования к ним.

Перечень типовых контрольных вопросов/заданий для контрольной работы:

1. Что является выходным блоком исполнительного устройства?
2. Назовите основные типы электрических исполнительных устройств.
3. В чем отличие соленоидного и электродвигательного исполнительных устройств?
4. Какие параметры были учтены при выборе элементов схемы управления.
5. Назовите основные требования к исполнительным устройствам.
6. Что является выходами управляющего устройства?
7. Назовите типовые элементы логики управляющих устройств.
8. Постройте таблицу истинности для элемента ЗИ-НЕ.
9. Назовите основные требования для выбора исполнительного устройства.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в 4 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его детали	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности и, самостоятельно их интерпретируя и анализируя

	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полностью усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач.
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение

Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.	Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены
--	--	--	---	--

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты курсовой работы в 4 семестре.

Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п.1.2. Процедура оценивания знаний и навыков приведена в п.3.1.

Приложение 2к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.15	Технические средства автоматизации

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения*	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Пухаренко, Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация. Интернет-тестирование базовых знаний [Текст] : учебное пособие / Ю. В. Пухаренко, В. А. Норин. - Санкт-Петербург ; Краснодар : Лань, 2016. - 306 с.	21

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Технические средства автоматизации и управления. Часть 1. Контрольно-измерительные средства систем автоматизации и управления [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Тугов [и др.]. — Электрон.текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2016. — 110 с.	http://www.iprbookshop.ru/69956.html
2	Латышенко К.П. Технические измерения и приборы. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / К.П. Латышенко. — 2-е изд. — Электрон.текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2019. — 480 с.	http://www.iprbookshop.ru/79683.html
3	Учебно-методическое пособие по дисциплине Средства автоматизации и управления [Электронный ресурс] / . — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский технический университет связи и информатики, 2016. — 32 с.	http://www.iprbookshop.ru/61549.html
4	Цифровые устройства и микропроцессоры : учебное пособие для академического бакалавриата / Сажнев А. М. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 139 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-10883-5.	https://biblio-online.ru/book/cifrovye-ustroystva-i-mikroprocessory-432199

Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	Учебно-методическое пособие по дисциплине Средства автоматизации и управления [Электронный ресурс] / . — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский технический университет связи и информатики, 2016. — 32 с. http://www.iprbookshop.ru/61549.html

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.15	Технические средства автоматизации

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения*	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.15	Технические средства автоматизации

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения*	очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	<p>M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950</p>	<p>или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура CleVu с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря,</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места		ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.16	Математические основы управления

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, учёное звание	ФИО
профессор	д.т.н., доцент	Мокрова Н.В.

Рабочая программа разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Автоматизация и электроснабжение».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол №1от «25 » августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Математические основы управления» является формирование компетенций обучающегося в области математических основ управления техническими системами.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы Автоматизация инженерных и строительных технологий. Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-4 способностью участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения	Знает основные законы естественнонаучных, физико-математических дисциплин с целью применения знаний при разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с математическим описанием систем автоматизации и управления
	Умеет применять соответствующий физико-математический аппарат для выбора элементов систем управления на основе анализа их характеристик
	Имеет навыки разработки математического описания объектов управления
ПК-4 : способностью участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности, в разработке проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, в разработке проектов модернизации действующих производств, создании новых, в разработке средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования	Знает критерии оценки систем управления; способы описания и разработки структуры систем управления, с учетом технологических и эксплуатационных ограничений.
	Умеет осуществлять постановку целей исследования объекта управления при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях; пользоваться стандартными средствами автоматизации расчетов и проектирования
	Имеет навыки постановки целей исследования с учетом особенностей профессиональной деятельности; разработки проектов систем управления в соответствии с техническими заданиями с использованием стандартных средств автоматизации расчетов.
ПК-17 способностью участвовать в разработке и практическом освоении средств, систем управления	Знает математические основы разработки систем управления на этапах жизненного цикла продукции.
	Умеет решать задачи синтеза систем управления

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
производством продукции, ее жизненным циклом и качеством, в подготовке планов освоения новой техники, в обобщении и систематизации результатов работы	производством продукции, ее жизненным циклом и качеством.
	Имеет навыки разработки математического описания элементов систем управления, подготовки планов и систематизации результатов при использовании новых методов управления

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 академических часа.

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К	
1	Основы математического описания систем автоматического управления.	4	4	-	4	2	-	62	18	Контрольная работа р.1-3,5. Контрольное задание по КОП р. 1,3-5.
2	Математический аппарат преобразований для исследования систем.	4	6	-	6					
3	Методы математического описания систем и процессов управления.	4	14	-	4	8				
4	Методы оценки качества систем управления.	4	4	-	4					
5	Случайные процессы в системах управления.	4	4	-	2	2				
	Итого:	4	32	-	16	16	-	62	18	<i>дифференцированный зачет (зачет с оценкой)</i>

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы;
- В рамках компьютерного практикума предусмотрено контрольное задание компьютерного практикума.

4.1. Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Основы математического описания систем автоматического управления.	<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Системы автоматического управления.</u> Классификация объектов управления строительной отрасли. Основные характеристики систем управления. Обзор прикладных программ для расчета САУ. 2. <u>Математическое описание САУ.</u> Дробно рациональные и импульсные функции. Нули и полюса на комплексной плоскости. Формы Боде и Хэвисайда.
2	Математический аппарат преобразований для исследования систем.	<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Преобразование сигналов в САУ.</u> Дискретные сигналы в САУ. Преобразование Лорана. Преобразование Фурье и Хартли. Ряды Фурье, свойства преобразований. 2. <u>Методы преобразований.</u> Преобразование Лапласа, непрерывное и дискретное. Алгоритм преобразования, таблицы преобразований. Основные теоремы преобразования Лапласа. 3. <u>Области использования преобразований.</u> Решение дифференциальных уравнений. Методы решения. Решение дифференциальных уравнений с использованием преобразований Лапласа и Фурье.
3	Методы математического описания систем и процессов управления.	<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Преобразование математической модели.</u> Статическая характеристика объектов управления. Линеаризация статических характеристик. Линеаризация дифференциальных уравнений. Разложение в ряды Тейлора. 2. <u>Методы описания САУ.</u> Разностные уравнения. Задача Коши для линейного разностного уравнения. Метод ломанных Эйлера. 3. <u>Понятие линейного динамического звена.</u> Способы математического описания линейных динамических звеньев. Временные и частотные характеристики. 4. <u>Задачи идентификации.</u> Идентификация параметров математической модели системы автоматического управления. 5. <u>Понятие многомерной системы автоматического управления.</u> Ориентированные графы. Формула Мейсона. 6. <u>Методы описания многомерных систем.</u> Структурные схемы и передаточные матрицы. Математические модели САУ в пространстве состояний. 7. <u>Математические методы оценки качества в управлении.</u> Критерии управляемости и наблюдаемости линейных стационарных многомерных объектов управления. Примеры моделей механических систем. Восстанавливаемость системы.
4	Методы оценки качества систем управления.	<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Понятие устойчивости в теории управления.</u> Анализ на устойчивости при помощи матричных методов. 2. <u>Оценка качества в управлении.</u> Интегральные оценки качества переходных процессов. Численное интегрирование, погрешности методов. Вычисление линейных

		интегральных оценок.
5	Случайные процессы в системах управления.	1. <u>Математическое описание случайных процессов.</u> Числовые характеристики случайных величин. Корреляционные функции. Стационарный и эргодический случайный процесс. 2. <u>Методы расчета систем управления.</u> Спектральная плотность. Свойство спектральных плотностей. Расчет линейных систем при случайных воздействиях.

4.2. Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.3. Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Основы математического описания систем автоматического управления.	<u>Математическое описание САУ.</u> Представление дробно-рациональных функций в форме Боде. Представление дробно-рациональных функций в форме Хевисайта.
2	Математический аппарат преобразований для исследования систем.	<u>Математический аппарат преобразований.</u> Преобразование Лапласа. Решение дифференциального уравнения первого порядка с использованием преобразования Лапласа. Решение дифференциального уравнения второго порядка с использованием преобразования Лапласа.
3	Методы математического описания систем и процессов управления.	<u>Математические методы описания систем управления.</u> Математическое описание линейных динамических звеньев. Структура и графическое описание систем управления.
5	Случайные процессы в системах управления.	<u>Математическое описание случайных процессов.</u> Вычисление случайных характеристик при расчете систем управления.

4.4. Групповые занятия – компьютерные практикумы

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание компьютерного практикума
1	Основы математического описания систем автоматического управления.	<u>Методы описания поведения систем управления.</u> Построение переходного процесса по дифференциальному уравнению САУ.
3	Методы математического описания систем и процессов управления.	<u>Методы математического описания систем управления.</u> Линеаризация статических характеристик объектов управления. Построение частотных характеристик. Итерационная процедура решения разностных уравнений. Методы математического описания многомерных систем.
4	Методы оценки качества систем управления.	<u>Матричные методы оценки качества систем управления.</u> Вычисление линейных интегральных оценок.
5	Случайные процессы в системах управления.	<u>Математическое описание случайных процессов.</u> Расчет основных статистических характеристик при анализе систем управления.

4.5. Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом

4.6. Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Основы математического описания систем автоматического управления.	Теория управления: предмет, функции, цели, задачи и методы. Развитие теории управления как науки, направления развития регулирования, развитие теории устойчивости движения, теории цифрового управления. Математические основы управления техническими, технологическими и организационными системами в строительстве и городском хозяйстве. Рассмотрение различных моделей описания технологических процессов строительного производства, анализ статей, рефератов, публикаций, монографий. Сравнительный анализ прикладных математических пакетов.
2	Математический аппарат преобразований для исследования систем.	Основные положения и методы теории исследования операций. Сущность операторного метода исследования САУ. Операторная форма уравнения динамики. Получение изображения Лапласа по заданному оригиналу. Связь преобразований Лапласа и Фурье. Использование преобразований Фурье, Лапласа и Карсона-Хевисайда Дискретное преобразование Лапласа и z-преобразование. Импульсное регулирование и дискретное преобразование Лапласа. Использование прикладных программ для расчета систем. Использование операционного исчисления для решения задач управления. Изучение методов, закрепление теории путём самостоятельного решения практических задач.
3	Методы математического описания систем и процессов управления.	Повторение основных разделов курса математического анализа для применения расчетных методов анализа процессов строительного производства. Аналитические методы математического анализа при исследовании функционирования технических объектов. Математические основы, теоремы, формулы, выкладки для закрепления базовых знаний в области применения аналитических методов математического анализа. Аналитические методы расчета и оптимизации статических и динамических объектов управления: дифференциальное и интегральное исчисления и др. Изучение основных численных методов математического программирования. Методы и модели в управлении технологическими процессами в строительстве и городском

		хозяйстве. Варианты постановок и методы решения задач. Изучение методов, закрепление теории путём самостоятельного решения практических задач. Использование прикладных программ для расчета систем.
4	Методы оценки качества систем управления.	Понятие качества процесса управления, требования, предъявляемые к качеству процесса управления технологическими процессами строительного производства. Вычисление корневых, частотных и интегральных критериев оценки качества переходных процессов. Общие принципы синтеза оптимальных систем. Изучение прикладных программ для расчета показателей качества. Изучение методов, закрепление теории путём самостоятельного решения практических задач. Изучение дополнительной литературы для освоения основного содержания раздела.
5	Случайные процессы в системах управления.	Экспериментально-статистические методы исследования функционирования технических объектов управления строительного производства. Характеристика и виды экспериментально-статистических методов. Изучение методов, закрепление теории путём самостоятельного решения практических задач. Специфика и особенности математического решения задач автоматизации объектов управления при производстве строительных материалов и изделий.

4.7. Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (дифференцированному зачету (зачету с оценкой), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.16	Математические основы управления

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает основные законы естественнонаучных, физико-математических дисциплин с целью применения знаний при разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с математическим описанием систем автоматизации и управления	1-5	Контрольная работа. дифференцированный зачет (зачет с оценкой)
Умеет применять соответствующий физико-математический аппарат для выбора элементов систем управления на основе анализа их характеристик	1-5	Контрольная работа. Контрольное задание по КоП. дифференцированный зачет (зачет с оценкой)
Имеет навыки разработки математического описания объектов управления	1-5	Контрольная работа. Контрольное задание по КоП. дифференцированный

		зачет (зачет с оценкой)
Знает критерии оценки систем управления; способы описания и разработки структуры систем управления, с учетом технологических и эксплуатационных ограничений.	1-5	Контрольная работа. дифференцированный зачет (зачет с оценкой)
Умеет осуществлять постановку целей исследования объекта управления при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях; пользоваться стандартными средствами автоматизации расчетов и проектирования	1-5	Контрольная работа. Контрольное задание по КоП. дифференцированный зачет (зачет с оценкой)
Имеет навыки постановки целей исследования с учетом особенностей профессиональной деятельности; разработки проектов систем управления в соответствии с техническими заданиями с использованием стандартных средств автоматизации расчетов.	2,3,4,5	Контрольная работа. Контрольное задание по КоП. дифференцированный зачет (зачет с оценкой)
Знает математические основы разработки систем управления на этапах жизненного цикла продукции.	1-5	Контрольная работа. дифференцированный зачет (зачет с оценкой)
Умеет решать задачи синтеза систем управления производством продукции, ее жизненным циклом и качеством.	1-5	Контрольная работа. дифференцированный зачет (зачет с оценкой)
Имеет навыки разработки математического описания элементов систем управления, подготовки планов и систематизации результатов при использовании новых методов управления.	1-5	Контрольная работа. Контрольное задание по КоП. дифференцированный зачет (зачет с оценкой)

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания уровня освоения компетенций являются:

Показатели оценивания	Критерии оценивания
Знания	Знание терминов и определений, основных понятий дисциплины
	Знание математических основ управления, основных законов и закономерностей, принципов, методов управления, методологических приёмов исследования, алгоритмов решения задач
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов дисциплины)
	Полнота ответов
	Правильность ответов
	Чёткость, ясность изложения и интерпретации знаний, понимание и правильное использование терминологии
Умения	Освоение методик - умение решать практические задачи, выполнять типовые задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора метода (методики) решения задач, выполнения заданий
	Умение обосновать выбранный метод решения, умение проверять последовательность

	этапов, шагов решения задач, устранять ошибки, делать выводы и анализировать результаты и перспективы исследований
	Решения задач и выполнения практических заданий, применять методы информационных технологий и соблюдать основные требования информационной безопасности в работе с компьютером
Навыки	Навыки решения стандартных/нестандартных задач, навыки работы с компьютером при решении задач управления техническими системами
	Быстрота выполнения трудовых действий Объём выполненных заданий в запланированное время
	Качество выполнения трудовых действий
	Самостоятельность планирования выполнения трудовых действий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Форма(ы) промежуточной аттестации:

- дифференцированный зачет (зачет с оценкой) в 4 семестре.

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения дифференцированного зачёта (зачёта с оценкой) в 4 семестре (очная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Основы математического описания систем автоматического управления.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Назовите основные классы объектов управления строительной отрасли. 2. Какое программное обеспечение используется для расчета САУ? 3. Назовите основные характеристики систем управления. 4. Запишите комплексное число в показательной форме. 5. Покажите нули и полюса заданной функции на комплексной плоскости. 6. Представьте дробно-рациональную функцию в форме Хэвисайда. 7. Представьте дробно-рациональную функцию в форме Боде.
2	Математический аппарат преобразований для исследования систем.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Объясните преимущества использования преобразований. 2. Дайте определение дискретного преобразования Фурье. 3. Что такое оператор Лапласа? 4. Определить оригинал по заданному изображению по Лапласу. 5. Решите заданное дифференциальное уравнение при помощи преобразования Лапласа. 6. Запишите общий вид ДУ второго порядка, разрешенного относительно производной.
3	Методы математического описания систем и процессов управления.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие формы математического описания технологических объектов вам известны? 2. Запишите линейную однородную систему ДУ с постоянными коэффициентами. 3. Изобразите принципиальную схему электрической емкости. 4. Изобразите структурную схему гидравлической емкости. 5. Какие системы называются линейными? 6. Запишите уравнение математической модели и передаточную функцию объекта, изображенного на рисунке. 7. Решите заданное разностное уравнение второго порядка.

		8. По заданному графу получите передаточную функцию системы. 9. По заданной матричной записи многомерной системы изобразите структурную схему. 10. Изобразить структурную схему системы, модель которой представлена в виде переменных состояния, при нулевых начальных значениях.
4	Методы оценки качества систем управления.	1. Проверьте управляемость объекта, поведение которого описывает заданная система дифференциальных уравнений. 2. Исследуйте устойчивость нулевого решения уравнения для заданного уравнения. 3. Вычислите оценку интегрального критерия качества по передаточной функции объекта. 4. Какие ограничения используют при оценке качества систем управления? 5. Назовите целевую функцию управления технологическим объектом.
5	Случайные процессы в системах управления.	1. Исследуйте поведение линейной системы управления при случайных воздействиях. 2. Определите статистические показатели случайного процесса. 3. Определите спектральную плотность. 4. Какие средства автоматизации расчетов вам известны? 5. Какие методы исследования случайных процессов при проектировании технологическим систем вам известны?

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа в 4 семестре;
- контрольное задание по КоП в 4 семестре.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Тема контрольной работы

Методы математического описания систем управления.

Перечень типовых контрольных вопросов/заданий для контрольных работ

Задание 1. Дайте определение преобразование Фурье. Проведите графический анализ и перечислите свойства преобразования.

Задача 2. Найдите решение дифференциальное уравнения с использованием

преобразования Лапласа $A \frac{dy}{dt} + By = Ct + D$, $y|_{t=0} = 0$.

Задача 3. Определите нули и полюса на комплексной плоскости для заданной функции

$$\frac{s^2 + 3s + 4}{s^3 + s^2 + 3s + 10}$$

Задача 4. Покажите нули и полюса на комплексной плоскости $\frac{s^2 + 3s + 7}{s^2 + 7s + 12}$

Задача 5. Представьте дробно-рациональную функцию в форме Хэвисайда $H(s) = \frac{(s + 2) \cdot (s + 5)}{s \cdot (s + 1) \cdot (s + 4)}$

$$\frac{2}{s^2 + 5s}$$

Задача 6. Представьте дробно-рациональную функцию в форме Боде $2s^2 + 3s + 1$

Задача 7. Решите разностное уравнение второго порядка

$$x(n+2) - 5x(n+1) + 6x(n) = 0.$$

Задача 8. Исследуйте устойчивость нулевого решения уравнения $x''' + 6x'' + 3x' + 2x = 0$.

Задача 9. Объект управления описывается передаточной функцией $W(s) = \frac{3}{0,2s+1}$.

Вычислите линейную интегральную оценку переходного процесса при начальном значении ошибки $e_0 = 5$.

Примерные вопросы для контроля выполнения контрольной работы:

1. Классификация САУ.
2. Основные характеристики систем управления.
4. Дайте определение преобразование Лорана.
5. Дайте определение преобразования Фурье.
6. Приведите пример использования рядов Фурье.
7. Дайте определение преобразования.
8. Приведите основные теоремы преобразования Лапласа.
9. Охарактеризуйте методы решения дифференциальных уравнений.
8. Приведите пример статической характеристики объекта управления.
9. Линеаризуйте заданное уравнение.
10. Приведите пример линеаризации с использованием ряда Тейлора.
11. Приведите пример решения разностного уравнения.
12. Приведите пример задачи Коши для линейного разностного уравнения.
13. Дайте определение временных и частотных характеристик.
14. Приведите пример задачи идентификации.
15. Перечислите параметры математической модели системы автоматического управления.
16. Объясните понятие многомерной системы автоматического управления.
17. Дайте определение ориентированного графа.
18. Приведите пример использования формулы Мейсона.
19. Изобразите структурную схему многомерной системы.
20. Дайте определение передаточной матрицы.
21. Приведите пример математической модели САУ в пространстве состояний.
22. Приведите пример метода численного интегрирования.
23. Перечислите числовые характеристики случайных величин.
24. Дайте определение корреляционной функции.
25. Дайте определение стационарного случайного процесса.

Тема контрольного задания для КоП

Методы расчета систем управления.

Перечень типовых контрольных заданий для контрольного задания для КоП

1. Построить графики переходной и импульсной характеристики, графики типовых воздействий, оценить влияние параметров уравнений на вид графических зависимостей.
2. Для заданной решетчатой функция $f(n)$, $n = 0, 1, 2, \dots$ Найти разности $\Delta f(n)$ и $\Delta^2 f(n)$, построить графики зависимостей.

3. В окрестности точки $x_0 = 1, y_0 = e^x$ аналитически линеаризовать нелинейное уравнение $y(x) = x^2 + e^x$, построить графики зависимостей.
4. Проверить управляемость объекта, поведение которого описывает следующая система дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} \dot{x}_1 = x_2 \\ \dot{x}_2 = x_3 - u \\ \dot{x}_3 = -2x_1 - 5x_2 - x_3 + 3u \end{cases} .$$

5. Для заданных значений математического ожидания и дисперсии построить график плотности распределения вероятности случайной величины, вычислить числовые характеристики случайных величин.

Вопросы для контроля выполнения КоП:

1. Приведите пример математического описания линейного динамического звена.
2. Определите критерии управляемости объекта управления.
3. Определите критерий наблюдаемости линейного стационарного многомерного объекта управления.
4. Назовите интегральные оценки качества переходных процессов.
5. Вычислите линейную интегральную оценку.
6. Выполните расчет линейных систем при случайных воздействиях.
7. Изобразите графики переходной функции объекта управления.
8. Изобразите график плотности распределения вероятностей.
9. Запишите общий вид дифференциального уравнения, описывающего объект управления.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) проводится в 4 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно

Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)

Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач.
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.	Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий

Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.16	Математические основы управления

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Письменный, Д. Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс [Текст]: курс лекций / Д. Т. Письменный. – 12-е изд. – Москва: Айрис-пресс, 2014. – 603 с.	200
2	Кочетков, В. П. Основы теории управления [Текст]: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / В. П. Кочетков. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2012. - 411 с.	10

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Мокрова Н.В. Инженерные расчёты в MathCAD. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.В. Мокрова, Е.Л. Гордеева, С.В. Атоян. – Электрон. текстовые данные. – Саратов: Вузовское образование, 2018. – 152 с. – 978-5-4487-0309-6.	www.iprbookshop.ru/77152

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.16	Математические основы управления

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.16	Математические основы управления

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))</p> <p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
Помещение для самостоятельной	Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4	Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Ауд.205 УЛК Компьютерный класс Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся</p>	<p>Компьютер /Тип № 2 (16 шт.) Принтер /тип 2 HP LJ P4015dn Экран проекционный</p>	<p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) ArhciCAD [21] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk 3ds Max [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk InfraWorks [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Map 3D [2018] (БД; Веб-</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) DOSBox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Google Earth (Свободно распространяемое ПО на условиях открытой лицензии) LibreOffice (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD Электро (Договор бесплатной передачи / партнерство) Navisworks Manage [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Navisworks Simulate [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) NEURO CHECK [Demo] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Oracle SQL Developer (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Oracle VirtualBox [5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) QB64 (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Basic [6.0;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Pro [2015;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) МЗТА Комплекс (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) МойОфис (ЗАО ""СофтЛайн Трейд"" договор №0117 от 01.09.2017) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор №</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.17	Теория автоматического управления

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, учёное звание	ФИО
профессор	доцент, д.т.н.	Мокрова Н.В.

Рабочая программа разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Автоматизация и электроснабжение».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол №1от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Теория автоматического управления» является формирование компетенций обучающегося в области теоретических основ автоматического управления производственными процессами в строительстве.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины(модули)» основной профессиональной образовательной программы Автоматизация инженерных и строительных технологи. Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-3 способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	Знает современные прикладные программные средства исследования и моделирования систем управления
	Умеет использовать современные информационные технологии, технику, выбирать из числа имеющихся прикладные программные средства
	Имеет навыки использования современных информационных технологий и прикладных программных средств при решении задач профессиональной деятельности
ПК-2 способностью выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий	Знает способы реализации основных технологических процессов, способы описания моделей с использованием аппарата теории автоматического управления, математические, аналитические и численные методы при разработке их описания
	Умеет использовать стандартные методы для определения физико-механических свойств и технологических показателей основных технологических процессов, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы их эксплуатации
	Имеет навыки применения на практике аналитических и численных методов разработки математических моделей, стандартных методов определения физико-механических свойств и показателей объектов управления в составе основных технологических процессов
ПК-11 способностью участвовать: в разработке планов, программ, методик, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств, управлением процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, инструкций по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации, управления и сертификации и другой текстовой документации, входящей в	Знает методы теории автоматического управления для обеспечения задач автоматизации технологических процессов, методики анализа систем управления на устойчивость и качество, техническую документацию систем управления в строительстве.
	Умеет контролировать состояние технологических процессов, систем, средств автоматизации и управления, оборудования, выявлять резервы для повышения устойчивости и качества систем автоматического управления.
	Имеет навыки контроля состояния технологических

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
конструкторскую и технологическую документацию, в работах по экспертизе технической документации, надзору и контролю за состоянием технологических процессов, систем, средств автоматизации и управления, оборудования, выявлению их резервов, определению причин недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации, принятию мер по их устранению и повышению эффективности использования	процессов и систем и управления, выявления причин их неустойчивой работы, определении запасов устойчивости, повышения качества при эксплуатации, принятию мер по повышению эксплуатационных характеристик систем автоматизации управления.
ПК-16 способностью участвовать в организации мероприятий по повышению качества продукции, производственных и технологических процессов, техническому и информационному обеспечению их разработки, испытаний и эксплуатации, планированию работ по стандартизации и сертификации, а также актуализации регламентирующей документации	Знает математические основы, методы и средства теории управления для повышения качества производственных и технологических процессов.
	Умеет планировать и организовывать мероприятия по повышению качества технологически процессов за счет использования современных методов и средств управления
	Имеет навыки разработки математического и информационного обеспечения технологических процессов строительного производства, выбора средств и методов управления для повышения качества производственных и технологических процессов.
ПК-24 способностью выбирать методы и средства измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, настройки и обслуживания: системного, инструментального и прикладного программного обеспечения данных средств и систем	Знает методы оценки эксплуатационных характеристик систем автоматизации, способы настройки систем автоматического управления
	Умеет анализировать системы управления и выбирать необходимые методы синтеза заданных характеристик средств и систем автоматизации, методы настройки систем управления
	Имеет навыки синтеза и настройки систем управления в том числе с использованием известных методов теории импульсных и цифровых систем
ПК-34 способностью выбирать рациональные методы и средства определения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации и их технического оснащения	Знает основные методы и средства оценки эксплуатационных характеристик систем автоматизации, методы их оптимизации
	Умеет анализировать и выбирать необходимые рациональные методы определения эксплуатационных характеристик систем управления
	Имеет навыки определения характеристик систем автоматизированного управления для решения задач анализа и синтеза.

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 академических часа. (1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
-------------	--

Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К	
1	Введение в дисциплину. Линейные системы	5	22	-	10	10	-	44	36	Контрольная работа №1. Контрольное задание по КоП №1.
2	Нелинейные системы	5	10	-	6	6	-	44	36	
	Итого за семестр	5	32	-	16	16	-	44	36	Экзамен 1.
3	Импульсные системы	6	8	-	4	4	16	73	27	Контрольная работа №2. Контрольное задание по КоП №2.
4	Цифровые системы	6	10	-	4	4				
5	Стохастические системы	6	6	-	4	4				
6	Оптимальные системы	6	8	-	4	4				
	Итого за семестр	6	32	-	16	16	16	73	27	Экзамен 2 Курсовая работа
	Итого:	5;6	64	-	32	32	16	117	63	Курсовая работа. Экзамены 1, 2.

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы;
- В рамках компьютерного практикума предусмотрено контрольное задание компьютерного практикума.

4.1. Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
	<i>5 семестр</i>	
1	Введение в дисциплину. Линейные системы	Тема 1. Основные понятия теории автоматического управления: управление; объект управления; система автоматического управления; прямая и обратная связь. Функции и классификация систем автоматического управления (САУ). Функциональная схема САУ.

		<p>Примеры систем управления технологическими процессами строительного производства.</p> <p>Тема 2. Аналитическое описание реальных элементов САУ. Механический, гидравлический, тепловой объекты. Формы представления математических моделей САУ и их взаимосвязь. Математические модели САУ во временном и частотном пространстве. Постановка задач анализа и синтеза САУ. Типовые звенья САУ и их характеристики. Пропорциональное, чистого запаздывания, интегрирующее, дифференцирующее, апериодическое, колебательное (консервативное и диссипативное), реальное интегрирующее, реальное дифференцирующее, неустойчивое апериодическое. Структурная схема САУ. Правила преобразования структурных схем.</p> <p>Тема 3. Построение характеристик САУ по характеристикам ее элементов. Понятие об устойчивости состояния и движения САУ. Критерии устойчивости: корневой и алгебраический. Критерии устойчивости: Михайлова, Найквиста. Модифицированные критерии устойчивости: корневой и алгебраический.</p> <p>Тема 4. Оценки качества САУ по переходной функции. Методы построения переходных процессов САУ: решение дифференциальных уравнений, преобразование Лапласа, частотных характеристик, вычислительные. Законы регулирования. Настройка регуляторов. Реализация регуляторов на базе электрон. усилителей.</p>
2	Нелинейные системы	<p>Тема 1. Нелинейные САУ технологическими объектами. Основные понятия, типы нелинейностей. Методы анализа и синтеза. Фазовая плоскость и фазовый траектории. Характеристика процессов в нелинейных системах. Гармоническая линеаризация. Эквивалентные частотные характеристики.</p> <p>Тема 2. Автоколебания в нелинейных системах. Методы и критерии исследования автоколебаний. Метод гармонического баланса. Оценка устойчивости и качества нелинейных САУ. Оценка устойчивости двухмерной нелинейной САУ методом Ляпунова, графическая интерпретация и теоремы Ляпунова. Критерий абсолютной устойчивости Попова.</p>
	<i>6 семестр</i>	
3	Импульсные системы	<p>Тема 1. Понятие о дискретных системах, классификация дискретных систем. Виды модуляции сигналов. Определение импульсной системы. Эквивалентная схема импульсной системы. Оценки качества дискретной САУ по переходной функции.</p> <p>Тема 2. Математический аппарат исследования импульсных систем. Решетчатые функции и разностные уравнения. Преобразование Лорана. Свойства z-преобразований. Передаточная функция импульсной системы. Преобразование Тастина. Частотные характеристики. Устойчивость и качество импульсных САУ. Исследование динамики цифровых систем автоматического управления.</p>
4	Цифровые системы	<p>Тема 1. Определение цифровой САУ. Методы исследования цифровых систем. Функциональные и структурные схемы цифровых систем. Преобразователи непрерывных величин в цифровой код и цифрового кода в непрерывную величину</p> <p>Тема 2. Анализ и синтез цифровых автоматических систем. Передаточные функции разомкнутых и замкнутых систем. Существование дискретной передаточной функции. Метод параметрической передаточной функции. Анализ устойчивости и качества ЦАС. Статистические показатели для оценки качества. Робастность систем.</p> <p>Тема 3. Синтез корректирующих устройств. Коррекция импульсных САУ. Корректирующие устройства и запас устойчивости. Коррекция дискретных САУ с помощью непрерывных и цифровых регуляторов. Реализация цифровых регуляторов.</p>
5	Стохастические	Тема 1. Случайные процессы в автоматических системах управления.

	системы	Статистический метод анализа САУ. Спектральная плотность, дисперсия ошибки системы, полезный сигнал и помеха. Синтез линейных систем с минимальной средней квадратической ошибкой. Тема 2. Анализ стохастических систем с использованием метода последовательных приближений. Алгоритмы решения линейных и нелинейных стохастических уравнений. Сходимость итерационных процедур.
6	Оптимальные системы	Тема 1. Оптимальные САУ. Основные понятия. Постановка задачи оптимального управления и критерии оптимальности. Метод классического вариационного исчисления (метод Лагранжа). Принцип максимума Понтрягина. Управляемость и наблюдаемость. Тема 2. Оптимальные по быстродействию системы автоматического управления. Построение оптимального переходного процесса. Тема 3. Адаптивные системы. Классификация, основные определения. Принципы построения самонастраивающихся систем. Методы поиска экстремума.

4.2. Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.3. Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
	<i>5 семестр</i>	
1	Введение в дисциплину. Линейные системы.	<u>Методы анализа и синтезе линейных систем автоматического управления.</u> Построение и преобразование структурных схем САУ. Построение переходных процессов САУ: решение дифференциальных уравнений, преобразование Лапласа. Построение частотных характеристик и анализ объектов регулирования. Методы исследования устойчивости САУ. Оценки качества дискретной САУ по переходной функции.
2	Нелинейные системы.	<u>Методы исследования нелинейных систем автоматического управления.</u> Решение задач линеаризации нелинейных объектов и систем автоматического управления. Решение задач на закрепление тематики. Расчет системы автоматического управления теплоснабжением производственного помещения.
	<i>6 семестр</i>	
3	Импульсные системы	<u>Методы исследования импульсных систем.</u> Области применения импульсных систем. Решение задач на закрепление тематики раздела.
4	Цифровые системы	<u>Методы исследования цифровых систем</u> Области применения цифровых систем. Решение задач на закрепление тематики раздела.
5	Стохастические системы.	<u>Методы исследования стохастических систем.</u> Случайные воздействия и методы исследования САУ. Решение задач на закрепление тематики раздела.
6	Оптимальные системы.	<u>Методы исследования оптимальных систем.</u> Решение задач на закрепление тематики раздела. Исследование системы автоматического управления горячим и холодным водоснабжением.

4.4. Компьютерные практикумы

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание компьютерного практикума
1	Введение в дисциплину. Линейные системы.	<u>Линейные системы в ТАУ</u> Элементарные звенья: Исследование характеристик элементарных звеньев систем автоматического управления. Исследование частотных характеристик объектов регулирования.
2	Нелинейные системы.	<u>Нелинейные системы.</u> Исследование нелинейных систем автоматического управления.
3	Импульсные системы	<u>Импульсные системы.</u> Расчет, методы анализа.
4	Цифровые системы	<u>Цифровые системы.</u> управления, методы анализа.
5	Стохастические системы.	<u>Стохастические системы.</u> Методы расчета стохастических моделей систем автоматического управления.
6	Оптимальные системы.	<u>Оптимальные системы.</u> Исследование оптимальных моделей систем автоматического управления.

4.5. Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

На групповых и индивидуальных консультациях по курсовым работам осуществляется контактная работа обучающегося по вопросам выполнения курсовой работы. Консультации проводятся в аудиториях и/или через электронную информационную образовательную среду. При проведении консультаций преподаватель осуществляет контроль хода выполнения обучающимся курсовой работы.

4.6. Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение курсовой работы;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Введение в дисциплину. Линейные системы.	Классификация систем и их элементов. Структура автоматической системы. Переходные характеристики систем. Линейные непрерывные модели вход-выход. Структурная устойчивость линейных систем.
2	Нелинейные системы.	Интегральный квадратичный критерий. Расчет интегральных критериев. Затухание нелинейной системы.
3	Импульсные системы	Анализ устойчивости импульсных САУ. Анализ качества импульсных САУ.
4	Цифровые системы	Примеры цифровых автоматических систем. Структурные схемы ЦАС.

5	Стохастические системы	Модели и характеристики случайных сигналов. Прохождение случайных сигналов через линейные звенья.
6	Оптимальные системы	Адаптивное управление. Применение адаптивных моделей при автоматическом управлении. Критерии оптимальности.

4.7. Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (экзамену, к защите курсовой работы), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.17	Теория автоматического управления

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает современные прикладные программные средства исследования и моделирования систем управления	1,2,3, 4,5,6	Контрольная работа №1,2. Курсовая работа. Экзамены 1,2.
Умеет использовать современные информационные технологии, технику, выбирать из числа имеющихся прикладные программные средства	1,2,3, 4,5,6	Контрольное задание по КоП №1, 2. Курсовая работа.
Имеет навыки использования современных информационных технологий и прикладных программных средств при решении задач профессиональной деятельности	1,2,3, 4,5,6	Контрольное задание по КоП №1, 2. Курсовая работа.
Знает способы реализации основных технологических процессов, способы описания моделей с использованием аппарата теории автоматического управления, математические,	1,2,3, 4,5,6	Контрольное задание по КоП №1, 2. Контрольная работа №1, 2. Курсовая работа.

аналитические и численные методы при разработке их описания		Экзамены 1,2.
Умеет использовать стандартные методы для определения физико-механических свойств и технологических показателей основных технологических процессов, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы их эксплуатации	1,2,3, 4,5,6	Контрольная работа №1. Курсовая работа. Экзамены 1,2.
Имеет навыки применения на практике аналитических и численных методов разработки математических моделей, стандартных методов определения физико-механических свойств и показателей объектов управления в составе основных технологических процессов	1,2,3, 4,5,6	Контрольное задание по КоП №1, 2. Контрольная работа №1,2. Курсовая работа. Экзамены 1,2.
Знает методы теории автоматического управления для обеспечения задач автоматизации технологических процессов, методики анализа систем управления на устойчивость и качество, техническую документацию систем управления в строительстве.	1,2,3, 4,5,6	Контрольная работа №1,2. Курсовая работа. Экзамены 1,2.
Умеет контролировать состояние технологических процессов, систем, средств автоматизации и управления, оборудования, выявлять резервы для повышения устойчивости и качества систем автоматического управления.	1,2,3, 4,5,6	Контрольное задание по КоП №1, 2. Контрольная работа №1, 2. Курсовая работа. Экзамены 1,2.
Имеет навыки контроля состояния технологических процессов и систем и управления, выявления причин их неустойчивой работы, определении запасов устойчивости, повышения качества при эксплуатации, принятию мер по повышению эксплуатационных характеристик систем автоматизации управления.	1,2,3, 4,5,6	Контрольная работа №1, 2. Курсовая работа. Экзамены 1,2.
Знает математические основы, методы и средства теории управления для повышения качества производственных и технологических процессов.	1,2,3,4,5,6	Контрольная работа №1,2. Курсовая работа. Экзамены 1,2.
Умеет планировать и организовывать мероприятия по повышению качества технологически процессов за счет использования современных методов и средств управления	1,2,3, 4,5,6	Курсовая работа. Экзамены 1,2.
Имеет навыки разработки математического и информационного обеспечения технологических процессов строительного производства, выбора средств и методов управления для повышения качества производственных и технологических процессов.	1,2,3, 4,5,6	Контрольное задание по КоП №1, 2. Курсовая работа. Экзамены 1,2.
Знает методы оценки эксплуатационных характеристик систем автоматизации, способы настройки систем автоматического управления	1,2,3, 4,5,6	Контрольная работа №1,2. Курсовая работа. Экзамены 1,2.
Умеет анализировать системы управления и выбирать необходимые методы синтеза заданных характеристик средств и систем автоматизации, методы настройки систем управления	1,2,3, 4,5,6	Контрольное задание по КоП №1, 2. Курсовая работа. Экзамены 1,2.
Имеет навыки синтеза и настройки систем управления в том числе с использованием известных методов теории импульсных и цифровых систем	1,2,3, 4,5,6	Контрольное задание по КоП № 2. Курсовая работа. Экзамены 1,2.
Знает основные методы и средства оценки эксплуатационных характеристик систем автоматизации, методы их оптимизации	1,2,3, 4,5,6	Курсовая работа. Экзамены 1,2.

Умеет анализировать и выбирать необходимые рациональные методы определения эксплуатационных характеристик систем управления	1,2,3, 4,5,6	Курсовая работа. Экзамены 1,2.
Имеет навыки определения характеристик систем автоматизированного управления для решения задач анализа и синтеза.	1,2,3, 4,5,6	Контрольное задание по КоП №1, 2. Курсовая работа. Экзамены 1,2.

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена и защиты курсовых работ используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Умения	Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
Навыки	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма(ы) промежуточной аттестации:

- экзамен в 5 семестре.
- экзамен в 6 семестре.

Перечень типовых вопросов(заданий) для проведения экзамена в 5 и 6 семестрах (очная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
	<i>5 семестр</i>	
1	Введение в дисциплину. Линейные системы.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные понятия ТАУ: управление; объект управления; система автоматического управления; прямая и обратная связь. 2. Функциональная схема САУ, примеры схем технологических объектов строительного производства. 3. Аналитическое описание реальных элементов САУ. 4. Механический, гидравлический, тепловой объекты. 5. Формы представления математических моделей САУ и их взаимосвязь. 6. Математические модели САУ во временном и частотном пространстве. 7. Постановка задач анализа и синтеза САУ. 8. Типовые звенья САУ и их характеристики. Пропорциональное, чистого запаздывания, интегрирующее, дифференцирующее, апериодическое, колебательное (консервативное и диссипативное), реальное интегрирующее, реальное дифференцирующее, неустойчивое апериодическое. 9. Структурная схема САУ. Правила преобразования структурных схем. 10. Построение характеристик САУ по характеристикам ее элементов. 11. Понятие об устойчивости состояния и движения САУ. 12. Критерии устойчивости: корневой и алгебраический. 13. Критерии устойчивости: Михайлова, Найквиста. 14. Оценки качества САУ по переходной функции. 15. Методы построения переходных процессов САУ: решение дифференциальных уравнений, преобразование Лапласа, частотных характеристик, вычислительные. 16. Законы регулирования. 17. Реализация регуляторов на базе электрон. Усилителей. 18. Метод понижения порядка при синтезе САУ. 19. Модифицированные критерии устойчивости: корневой и алгебраический. 20. Модифицированные критерии устойчивости: Михайлова, Найквиста. 21. Оценки качества дискретной САУ по переходной функции. 22. Методы построения переходных процессов дискретных САУ: решение дифференциально-разностных уравнений, дискретное преобразование Лапласа, вычислительные. 23. Законы регулирования дискретных САУ. 24. Метод понижения порядка при синтезе дискретных САУ.
2	Нелинейные системы.	<ol style="list-style-type: none"> 25. Нелинейные САУ. Основные понятия. 26. Типовые нелинейности. 27. Понятие об устойчивости нелинейных САУ. 28. Линеаризация методом малых приращений. 29. Вибрационная и гармоническая линеаризация. 30. Оценка устойчивости нелинейной САУ первым методом Ляпунова. 31. Оценка устойчивости нелинейной САУ вторым методом Ляпунова.
	<i>6 семестр</i>	
3	Импульсные системы.	<ol style="list-style-type: none"> 32. Уравнения и передаточные функции разомкнутых импульсных систем. 33. Дискретная передаточная функция разомкнутой импульсной системы. 34. Уравнения и передаточные функции замкнутых импульсных систем. 35. Анализ устойчивости импульсных САУ. 36. Анализ качества импульсных САУ. 37. Косвенные методы оценки качества импульсных систем.
4	Цифровые системы.	<ol style="list-style-type: none"> 38. Функциональные схемы цифровых систем. 39. Преобразователи непрерывных величин в цифровой код и цифрового кода в непрерывную величину 40. Примеры цифровых автоматических систем

		41. Передаточные функции ЦАС 42. Анализ устойчивости и качества ЦАС
5	Стохастические системы.	43. Линейные непрерывные стохастические САУ. 44. Прохождение случайного сигнала через линейное динамическое звено. 45. Прохождение случайного сигнала через нелинейное звено. 46. Статистическая линеаризация. 47. Определение дисперсии выходного сигнала при различных воздействиях. 48. Точность дискретной САУ при случайных воздействиях. 49. Оптимизация автоматического управления. Задачи оптимизации: статическая и динамическая.
6	Оптимальные системы.	50. Формулирование и формализация критерия оптимальности. 51. Постановка задачи оптимального управления. 52. Поиск экстремумов функций и функционалов. 53. Методы динамической оптимизации. Методы Эйлера-Лагранжа и Понтрягина. 54. Аналитическое конструирование регуляторов. Задача стабилизации. 55. Аналитическое конструирование регуляторов. Задача слежения. 56. Решение задачи оптимизации по критерию энергетической эффективности.

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

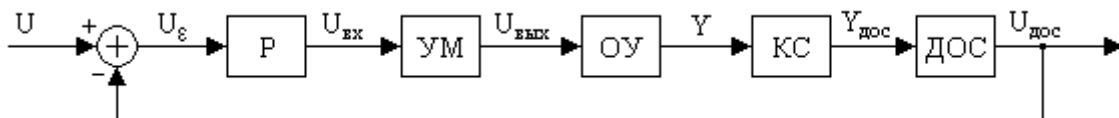
Тематика курсовых работ:

«Исследование системы автоматического управления по заданным передаточным функциям».

Дополнительные условия, объект управления определяются преподавателем по вариантам.

Состав типового задания на выполнение курсовой работы.

Система содержит последовательно включенные усилитель мощности УМ, объект управления ОУ, например, печь обжига кирпича, и датчик обратной связи ДОС, связанный с ОУ при помощи кинематической связи КС. Функциональная схема замкнутой системы с пропорциональным регулятором Р приведена на рисунке 1.1.



Заданы передаточные функции ОУ и ДОС, закон регулирования, дополнительно по заданию в систему управления вводятся нелинейные или импульсные характеристики, стохастическая составляющая, формулируется оптимизационная задача и пр.

Содержание курсовой работы:

1. Введение. Актуальность и значимость темы. Объем 2-5 страниц.
2. Обоснование выбора и анализ объекта управления. Объем 3-5 страниц.
3. Методология автоматического управления при анализе функционирования объекта управления. Объем 3-5 страниц.
4. Построение модели. Объем 2-5 страниц.
5. Обоснование и выбор метода исследования. Объем 1-2 страниц.
6. Исследование модели с помощью выбранного метода с использованием прикладного программного обеспечения. Объем 3-5 страниц.

7. Оформление результатов исследования, проверка правильности результатов расчета. Объем 3-5 страниц.

Общий объем курсовой работы 18-32 страниц печатного текста.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсовой работы:

1. Какие задачи решались в ходе работы над курсовым проектом/курсовой работой?
2. Какие исходные данные использованы?
3. На основании каких теоретических положений находилось решение?
4. Какие варианты решений рассматривались?
5. Какие критерии выбора решения использовались?
6. Какими источниками информации пользовались?
7. Как оценить полученный результат?
8. Как исправить выявленные ошибки?
9. Какое практическое применение имеет выполненная работа?
10. Назвать новые элементы, используемые в работе?

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

1. контрольная работа №1;
2. контрольная работа №2;
3. контрольное задание по КоП №1;
4. контрольное задание по КоП №2.

4.1.1. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Тема контрольной работы №1

Исследование линейной системы управления

Пример контрольной работы №1

1. Вывод передаточной функции гидравлического объекта управления.
2. Вывод передаточной функции системы автоматического управления с отрицательной обратной связью.
3. Исследование частотных характеристик системы управления.
4. Анализ устойчивости системы управления.
5. Оценка качества системы управления.

Перечень типовых контрольных вопросов для контрольной работы №1:

1. Построение переходных процессов САУ.
2. Решение дифференциальных уравнений, преобразование Лапласа.
3. Исследование САУ при помощи частотных характеристик.
4. Оценки качества дискретной САУ по переходной функции.
5. Расчет системы автоматического управления пропарочной камеры производства ЖБИ.
6. Рассмотрение различных задач линеаризации нелинейных объектов и систем автоматического управления.
7. Расчет системы автоматического управления шнекового прессы при производстве кирпича.

Тема контрольной работы №2

Исследование импульсной системы управления.

Пример контрольной работы №2

1. Вывод передаточной функции импульсной системы автоматического управления.
2. Исследование импульсной системы управления.

3. Анализ устойчивости системы управления.
4. Оценка качества импульсной системы управления.

Перечень типовых контрольных вопросов для контрольной работы №2:

1. Рассмотрение различных видов случайных воздействий на САУ.
2. Расчет системы автоматического управления бетоносмесительной установки.
3. Рассмотрение различных критериев оптимальности и области их применения.
4. Расчет системы автоматического управления производства теплоизоляционных материалов.
5. Рассмотрение различных видов самонастраивающихся систем и области их применения.

Тема контрольного задания по КоП №1

Методы исследования линейных систем управления и систем управления с нелинейными элементами.

Состав типового задания для контрольных заданий по КоП

1. Цель выполнения задания.
2. Исходные данные.
3. Структурная схема объекта управления.
4. Обоснование выбора метода исследования САУ.
5. Вычислительный эксперимент.
6. Построение характеристик системы управления.
7. Анализ зависимостей.
8. Выводы.

Примерные варианты контрольных заданий по КоП № 1:

1. Найдите $x(t)$, решив дифференциальное уравнение $\frac{d^2x(t)}{dt^2} + 5\frac{dx(t)}{dt} + 6x(t) = f(t)$, где $x(0) = 3$, $x^{(1)}(0) = -2$, $f(t) = 1(t)$.
2. Определите передаточную функцию динамического звена по его принципиальной схеме.
3. По математической модели объекта управления в форме системы дифференциальных уравнений определить структурную схему объекта.
4. Определите выражение частотной характеристики по заданной передаточной функции $W(s) = \frac{1}{2s+1}$.
5. Передаточная функция звена – $W(s) = \frac{100}{0,01s^2 + 0,2s + 1}$. Определите частоту колебаний временных характеристик этого звена.
6. На какой частоте имеет разрыв АЧХ консервативного звена, если его передаточная функция имеет вид – $W(s) = \frac{100}{0,01s^2 + 1}$.
7. Определите передаточные функции $W'(s) = \frac{Y_1(s)}{X(s)}$, $W''(s) = \frac{Y_2(s)}{X(s)}$, по заданной структурной схеме.
8. Исследуйте заданный объект управления на устойчивость.
9. Определите качественные характеристики системы управления по заданной переходной характеристике.

Вопросы для контроля выполнения КоП № 1:

1. Функциональная схема САУ.
2. Постановка задач анализа и синтеза САУ.
3. Построение характеристик САУ по характеристикам ее элементов.
4. Оценки качества САУ по переходной функции.
5. Методы построения переходных процессов САУ: решение дифференциальных уравнений, преобразование Лапласа, частотных характеристик, вычислительные.
6. Методы построения переходных процессов дискретных САУ: решение дифференциально-разностных уравнений, дискретное преобразование Лапласа, вычислительные.
7. Линеаризация методом малых приращений.
8. Оценка устойчивости нелинейной САУ первым методом Ляпунова.
9. Оценка устойчивости нелинейной САУ вторым методом Ляпунова.

Тема контрольного задания по КоП №2

Методы исследования импульсных систем управления.

Примерные варианты контрольных заданий по КоП № 2:

1. Найти передаточные функции импульсной САУ: $W^*(z)$ разомкнутой системы, $\Phi^*(z)$ – замкнутой системы, $\Phi_e^*(z)$ – системы по ошибке. Параметры T , T_1 , τ_1 , K_0 , γ входят в выражения передаточных функций в общем виде, т. е. в буквенном виде. Знак «*» относится к передаточным функциям импульсной системы.
2. Для заданной системы найти интервал изменения коэффициента передачи K_0 , при котором система будет устойчива: $K_0'' \leq K_0 \leq K'$. Для дальнейших исследований выбрать значение $K_0 = 0.5K_0'$
3. Построить графики логарифмических частотных характеристик разомкнутой импульсной системы $L^*(\lambda)$ и $\phi^*(\lambda)$ при заданных значениях T , T_1 , τ_1 , γ и выбранном K_0 . По графикам определить запасы устойчивости системы по модулю ΔL^* и фазе $\Delta \phi^*$.

Вопросы для контроля выполнения КоП № 2:

2. Вывод передаточной функции разомкнутых и замкнутых импульсных систем.
3. Анализ и качества устойчивости импульсных САУ.
4. Косвенные методы оценки качества импульсных систем.
5. Функциональные схемы и примеры цифровых автоматических систем
6. Передаточные функции цифровых систем.
7. Анализ устойчивости и качества ЦАС
8. Оценка точности дискретной САУ при случайных воздействиях.
9. Задачи оптимизации в автоматическом управлении.
10. Формулирование и формализация критерия оптимальности.
11. Задачи стабилизации и слежения.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в 5 и 6 семестрах.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний

	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы
--	--	---	--	---

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач.
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.	Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий

Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты курсовой работы в 6 семестре.

Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п.1.2. Процедура оценивания знаний и навыков приведена в п.3.1.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.17	Теория автоматического управления

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Власов, К. П. Теория автоматического управления. Основные положения. Примеры расчета [Текст]: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению 220200 "Автоматизация и управление" / К. П. Власов. - [Изд. 2-е, испр. и доп.]. - Харьков: Гуманитарный центр, 2013. - 539 с	15
2	Кочетков, В. П. Основы теории управления [Текст]: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / В. П. Кочетков. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2012. - 411 с.	10
3	Андреев, А. Ф. Основы теории управления [Текст]: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / А. Ф. Андреев; под ред.: В. В. Макрусева, В. А. Черных. - Санкт-Петербург: Троицкий мост, 2012. - 288 с.	10

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Теория автоматического управления. Задачи и решения [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Л.Д. Певзнер — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 604 с.	e.lanbook.com/book/75516
2	Федотов А.В. Основы теории автоматического управления [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Федотов А.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019.— 278 с.	www.iprbookshop.ru/83344

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.17	Теория автоматического управления

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.17	Теория автоматического управления

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>паноCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.)</p> <p>Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.)</p> <p>Монитор Samsung 24" S24C450B</p> <p>Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))</p> <p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Ауд.205 УЛК Компьютерный класс Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся</p>	<p>Компьютер /Тип № 2 (16 шт.) Принтер /тип 2 HP LJ P4015dn Экран проекционный</p>	<p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) ArhciCAD [21] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk 3ds Max [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk InfraWorks [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Map 3D [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) DOSBox (ПО предоставляется</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Google Earth (Свободно распространяемое ПО на условиях открытой лицензии)</p> <p>LibreOffice (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>nanoCAD Электро (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>Navisworks Manage [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>Navisworks Simulate [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>NEURO CHECK [Demo] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Oracle SQL Developer (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Oracle VirtualBox [5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>QB64 (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Basic [6.0;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Pro [2015;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>МЗТА Комплекс (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>МойОфис (ЗАО ""СофтЛайн Трейд"" договор №0117 от 01.09.2017)</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.18	Математическое моделирование систем автоматического управления

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
доцент	к.т.н.	Дорошенко А.В.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Автоматизация и электроснабжение».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол №1от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Математическое моделирование систем автоматического управления» является формирование компетенций обучающегося в области математического моделирования систем автоматического управления.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы Автоматизация инженерных и строительных технологий. Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-4 Способностью участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения	Знает основные методы математического моделирования используемые для систем автоматического управления Умеет осуществлять анализ вариантов оптимального прогнозирования последствий решения Имеет навыки разработки обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения
ПК-4 Способностью участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности, в разработке проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, в разработке проектов модернизации действующих производств, создании новых, в разработке средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования	Знает методы математического моделирования используемые для систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями Имеет навыки использования стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования
ПК-28 Способностью организовывать работы по повышению научно-технических знаний, развитию творческой инициативы, рационализаторской и изобретательской деятельности, внедрению достижений отечественной и зарубежной науки, техники,	Знает основы математического моделирования используемые для систем автоматического управления Умеет применять методы математического моделирования используемые для систем автоматического управления Имеет навыки применения методов математического моделирования используемых для систем автоматического управления

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
использованию передового опыта, обеспечивающие эффективную работу учреждения, предприятия	

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачётных единиц 216 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К		
1	Основные понятия моделирования. Классификация моделей. Методология математического моделирования.	8	2			2					Контрольная работа Контрольное задание по КоП
2	Методы разработки математических моделей систем автоматического управления	8	4			2	16	109	27		
3	Вычислительные методы и приемы математического моделирования систем автоматического управления	8	6		10	4					

4	Планирование экспериментов и обработка результатов измерений. Компьютерное моделирование систем автоматического управления.	8	6		10	2				
5	Построение имитационных моделей систем автоматического управления.	8	6		8	2				
Итого за семестр			24		28	12	16	109	27	Курсовая работа, экзамен

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы;
- В рамках компьютерного практикума предусмотрено контрольное задание компьютерного практикума.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Раздел 1. Основные понятия моделирования. Классификация моделей. Методология математического моделирования.	Тема «Основные понятия моделирования» Понятие моделирования. Классификация моделей. Математические модели и их виды. Адекватность математических моделей. Алгоритм научных исследований с помощью математического моделирования. Основные принципы математического моделирования систем и процессов в технических системах.
2	Раздел 2. Методы разработки математических моделей систем автоматического управления	Тема «Методы разработки математических моделей систем автоматического управления». Методы математического моделирования используемые для систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством. Проблемы построения математических моделей. Подobie и анализ размерностей. Понятие о теории графов. Теория массового обслуживания. Метод Монте-Карло.
3	Раздел 3. Вычислительные методы и приемы математического моделирования систем автоматического управления	Тема «Вычислительные методы и приемы математического моделирования систем автоматического управления» Численные методы интегрирования дифференциальных уравнений. Метод Эйлера. Уточненный метод Эйлера. Метод Рунге-Кутты. Методы прогноза и коррекции (итерационные методы) Построение модели динамической системы в виде дифференциальных уравнений. Структурно перестраиваемые модели.

		<p>Моделирование систем с распределенными параметрами. Приемы контроля математических моделей. Прогнозирование последствий решений.</p>
4	<p>Раздел 4. Планирование экспериментов и обработка результатов измерений. Компьютерное моделирование систем автоматического управления.</p>	<p>Тема «Планирование экспериментов и обработка результатов измерений» Основы теории вероятностей и математической статистики. Основы многомерного статистического анализа. Статистические методы планирования эксперимента. Особые методы планирования эксперимента. Программная реализация математических моделей систем автоматического управления.</p>
5	<p>Раздел 5. Построение имитационных моделей систем автоматического управления.</p>	<p>Тема «Построение имитационных моделей систем автоматического управления» Построение имитационных моделей систем автоматического управления. Верификация имитационных моделей. Оформление отчета по результатам исследований.</p>

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
3	<p>Раздел 3. Вычислительные методы и приемы математического моделирования систем автоматического управления</p>	<p>Вычислительные методы алгебры. Вычислительные методы решения дифференциальных уравнений. Приемы упрощения математических моделей. Математические свойства методов вычислений. Приемы контроля математических моделей.</p>
4	<p>Раздел 4. Планирование экспериментов и обработка результатов измерений. Компьютерное моделирование систем автоматического управления.</p>	<p>Анализ и оценка пригодности экспериментальных данных. Корреляционный и регрессионный анализ. Статистические методы планирования эксперимента. Особые методы планирования эксперимента.</p>
5	<p>Раздел 5. Построение имитационных моделей систем автоматического управления.</p>	<p>Построение имитационных моделей систем автоматического управления. Обобщение и статистическая оценка результатов имитационного моделирования Прогнозирование САУ на основе марковских моделей Верификация имитационных моделей. Оформление отчета по результатам исследований.</p>

4.4 Компьютерные практикумы

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание компьютерного практикума
1	Раздел 1. Основные	Тема: Построение математической модели динамического

	понятия моделирования. Классификация моделей. Методология математического моделирования.	звена САУ, электрическая принципиальная схема которого задается вариантом. Содержание: определить передаточную функцию динамического звена, электрическая схема которого задается вариантом и построить переходную функцию.
2	Раздел 2. Методы разработки математических моделей систем автоматического управления	Тема: Моделирование системы регулирования по передаточной функции с использованием элементарных звеньев: интегрирующего, усилительного и алгебраического суммирования Содержание: для заданной передаточной функции построить переходный процесс используя функцию $\text{step}(w)$, прямое аналоговое моделирование (2 способа) Сравнить полученные результаты. Тема: Моделирование работы одноканальной и многоканальной системы массового обслуживания Содержание: выполнить имитацию работы одноканальной и двухканальной систем, которые периодически могут выходить из строя и требовать ремонта (отказы в данном случае рассматриваются как заявки): время между отказами и время обслуживания распределено по показательному закону.
3	Раздел 3. Вычислительные методы и приемы математического моделирования систем автоматического управления	Тема: Проектирование основных характеристик типовых звеньев САУ Содержание: составить структурную схему для снятия характеристик типовых динамических звеньев, получить переходную, частотные (ЛАХ и ЛФХ) и амплитудно-фазовую частотную характеристики (АФЧХ) при воздействии $g=1(t)$. Исследовать звено постоянного запаздывания, идеальное усилительное звено, дифференцирующее звено, интегрирующее звено, апериодическое звено, колебательное звено.
4	Раздел 4. Планирование экспериментов и обработка результатов измерений. Компьютерное моделирование систем автоматического управления.	Тема: Методы планирования эксперимента. Статистический анализ и оценка пригодности экспериментальных данных. Корреляционный и регрессионный анализ. Содержание: Для экспериментально заданной переходной функции: 1) Провести предварительную обработку экспериментальных данных; 2) Сгладить экспериментальные данные скользящей средней по трем точкам; 3) Провести корреляционный и регрессионный анализ.
5	Раздел 5. Построение имитационных моделей систем автоматического управления.	Тема: Имитационное моделирование САУ Содержание: по экспериментально определенным параметрам переходной характеристики термостата в различных режимах работы – при нагревании и при охлаждении необходимо провести: 1) Анализ результатов моделирования объекта по переходным характеристикам объекта и модели; 2) Анализ амплитудно-частотной и фазочастотной характеристик объекта; 3) Исследование релейного регулятора в стационарном и динамическом режимах

Не предусмотрено учебным планом

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

На групповых и индивидуальных консультациях по курсовым работам контактная работа обучающегося по вопросам выполнения курсовой работы. Консультации

проводятся в аудиториях и/или через электронную информационную образовательную среду. При проведении консультаций преподаватель осуществляет контроль хода выполнения обучающимся курсовой работы.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение курсовой работы;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Раздел 1. Основные понятия моделирования. Классификация моделей. Методология математического моделирования.	Понятие об обратных задачах. Основные понятия моделирования. Классификация моделей. Методология математического моделирования.
2	Раздел 2. Методы разработки математических моделей систем автоматического управления	Построение Эйлеровой цепи в графе. Алгоритм Флери. Построение двойного эйлерова цикла в неориентированном графе. Алгоритм Тэрри. Построение остова графа наименьшего веса. Алгоритм Краскала.
3	Раздел 3. Вычислительные методы и приемы математического моделирования систем автоматического управления	Понятие о конъюэнтном анализе. Непрерывные случайные величины и понятие о теории фильтрации.
4	Раздел 4. Планирование экспериментов и обработка результатов измерений. Компьютерное моделирование систем автоматического управления.	Статистический анализ и оценка пригодности экспериментальных данных. Методы корреляционного и регрессионного анализов. Математические методы планирования эксперимента. Построение основных характеристик систем: импульсной, передаточной и переходной, реакция на произвольное воздействие. Построение частотных характеристик: диаграмм Бode, Найквиста, Николса и др. Разработка замкнутых систем регулирования. Проектирование регуляторов.
5	Раздел 5. Построение имитационных моделей систем автоматического управления.	Построение имитационных моделей систем автоматического управления. Верификация имитационных моделей. Оформление отчета по результатам исследований.

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к экзамену, к защите курсовой работы), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.18	Математическое моделирование систем автоматического управления

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает основные методы математического моделирования используемые для систем автоматического управления	1,2,5	Контрольная работа Защита отчёта по КоП Курсовая работа, экзамен
Умеет осуществлять анализ вариантов оптимального прогнозирования последствий решения	1,2,5	Контрольная работа Защита отчёта по КоП Курсовая работа, экзамен
Имеет навыки разработки обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения	1,2,5	Контрольная работа Защита отчёта по КоП Курсовая работа, экзамен

Знает методы математического моделирования используемые для систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями	1,2,3,4,5	Контрольная работа Защита отчёта по КоП Курсовая работа, экзамен
Имеет навыки использования стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования	1,2,3,4,5	Контрольная работа Защита отчёта по КоП Курсовая работа, экзамен
Знает основы математического моделирования используемые для систем автоматического управления	1,2,4,5	Контрольная работа Защита отчёта по КоП Курсовая работа, экзамен
Умеет применять методы математического моделирования используемые для систем автоматического управления	1,2,3,4,5	Контрольная работа Защита отчёта по КоП Курсовая работа, экзамен
Имеет навыки применения методов математического моделирования используемых для систем автоматического управления	1,2,3,4,5	Контрольная работа Защита отчёта по КоП Курсовая работа, экзамен

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена/ защиты курсовых работ используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
Умения	Чёткость изложения и интерпретации знаний
	Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
Навыки	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
Навыки	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма промежуточной аттестации:

экзамен в 8 семестре

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена в 8 семестре (очная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Раздел 1. Основные понятия моделирования. Классификация моделей. Методология математического моделирования.	Понятие моделирования. Классификация моделей. Математические модели и их виды. Адекватность математических моделей. Алгоритм научных исследований с помощью математического моделирования. Понятие об обратных задачах. Основные принципы математического моделирования систем и процессов.
2	Раздел 2. Методы разработки математических моделей систем автоматического управления	Методы математического моделирования используемые для систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством. Проблемы построения математических моделей. Подобие и анализ размерностей. Основные понятия теории графов. Построение эйлеровой цепи в графе. Алгоритм Флери. Построение двойного эйлерова цикла в неориентированном графе. Алгоритм Тэрри. Построение остова графа наименьшего веса. Алгоритм Краскала. Теория массового обслуживания. Метод Монте-Карло.
3	Раздел 3. Вычислительные методы и приемы математического моделирования систем автоматического управления	Вычислительные методы алгебры. Вычислительные методы решения дифференциальных уравнений. Приемы упрощения математических моделей. Математические свойства методов вычислений. Математические методы оптимизации. Приемы контроля математических моделей. Прогнозирование последствий решений.
4	Раздел 4. Планирование экспериментов и обработка результатов измерений. Компьютерное моделирование систем автоматического управления.	Основные термины теории вероятностей и математической статистики. Отбор информации Точечные оценки Законы распределения Интервальные оценки Проверка статистических гипотез Статистическая проверка адекватности математических моделей Анализ и оценка пригодности экспериментальных данных. Понятие о корреляционном анализе.

		Дисперсионный анализ. Регрессионный анализ. Понятие о конфлюэнтном анализе Непрерывные случайные величины и понятие о теории фильтрации Исследование линейных динамических моделей. Изучение свойств типовых динамических звеньев. Построение основных характеристик систем: импульсной, передаточной и переходной, реакция на произвольное воздействие. Построение частотных характеристик: диаграмм Боде, Найквиста, Николса и др. Разработка замкнутых систем регулирования. Проектирование регуляторов.
5	Раздел 5. Построение имитационных моделей систем автоматического управления.	Планирование имитационных моделей систем автоматического управления. Обобщение и статистическая оценка результатов имитационного моделирования Прогнозирование САУ на основе марковских моделей Верификация имитационных моделей.

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Тематика курсовых работ:

Общая тема: Построение имитационной модели системы автоматического управления для инженерных систем.

Условия различны по вариантам заданий для различных объектов управления (инженерных систем) и выдаются преподавателем на занятии.

Состав типового задания на выполнение курсовых работ/курсовых проектов.

Построить математическую модель системы автоматического управления для различных условий. Провести верификацию модели и анализ полученных результатов для различных параметров системы.

Содержание курсовых работ: введение (1-2 стр); основная часть, включающая описание системы, предварительную обработку экспериментальных данных, регрессионный анализ, определение передаточной функции системы, анализ и оценку системы (7-10 стр.); заключение (1 стр.); список литературы (1 стр.).

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсовой работы/курсового проекта:

- Основные понятия моделирования систем и процессов. Классификация моделей.
- Проблемы построения математических моделей.
- Компьютерное моделирование динамических систем.
- Как проводится исследование линейных динамических моделей?
- Какие свойства типовых динамических звеньев Вы изучили?
- Как проводится расчет системы автоматического управления?
- Отличия имитационных моделей от аналитических.
- Классификация имитационных моделей.
- Обобщенная схема систем в имитационном моделировании.
- Основы организации имитационного моделирования. Этапы имитационного моделирования (Испытание имитационной модели, исследование свойств имитационной модели, исследование чувствительности модели).

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа в 8 семестре;
- контрольное задание по КоП в 8 семестре.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Тема контрольной работы: «Вычислительные методы и обработка результатов измерений»

- Решить задачу Коши следующими методами: простейший метод Эйлера, простейший метод "прогноз-коррекция" I порядка, метод Адамса II порядка с началом (первый шаг) по методу Эйлера и метод Рунге-Кутты II порядка. Сравнить полученные результаты с аналитическим решением
- Провести дисперсионный анализ экспериментальных данных для заданной САУ
- Осуществить доверительную оценку истинного значения измеряемых величин САУ
- Определить уравнения регрессии САУ методом наименьших квадратов
- Оценить значимости коэффициентов уравнения регрессии для заданной САУ

Защита отчета по КоП на тему: Математическое моделирование систем автоматического управления

Перечень типовых контрольных вопросов

- Как связаны между собой модели во временной и частотной области?
- Как определить по уравнению состояния характеристическое уравнение?
- Как определить по уравнению состояния матрицу передаточных функций системы?
- Перечислите динамические звенья, которые относят к типовым (элементарным).
- Как по передаточной функции определить импульсную характеристику динамического звена?
- Как по передаточной функции определить переходную характеристику динамического звена?
- Как по передаточной функции определить частотную характеристику динамического звена?
- Какое типовое звено смещает гармонический сигнал любой частоты на угол 90 в сторону запаздывания?
- Какое типовое звено смещает гармонический сигнал любой частоты на угол 90 сторону опережения?
- Какое типовое звено не изменяет фазу гармонического сигнала любой частоты?
- Что такое прямое программирование; параллельное программирование; последовательное программирование.
- Составить граф состояний для СМО;
- Какие типы СМО вы знаете;
- Перечислить основные характеристики эффективности работы СМО
- Основные характеристики случайных величин.
- Что такое дисперсионный анализ.

- Виды ошибок измерений
- Какими способами может осуществляться предварительная обработка экспериментальных наблюдений
- Как осуществляется проверка однородности дисперсий
- Функциональные и статистические зависимости между величинами.
- Что такое коэффициент корреляции
- Определение уравнения регрессии методом наименьших квадратов
- Как осуществляется проверка значимости коэффициентов уравнения регрессии
- Планирование экстремальных поисковых экспериментов
- Метод Гаусса–Зайделя
- Метод Бокса–Уилсона
- Полный факторный эксперимент
- Составление ортогонального плана для числа факторов больше двух
- Расчет коэффициентов регрессии по результатам эксперимента
- Дробный факторный эксперимент
- Алгоритм реализации ПФЭ или ДФЭ
- Симплексный метод планирования
- В чем суть методики определения параметров термостата, как объекта управления?
- В чем причина разных значений постоянных времени передаточной функции объекта при нагревании и при охлаждении?
- Чему равно время нарастания реакции объекта при нагревании и при охлаждении?
- Чем можно объяснить отклонение переходной характеристики модели от переходной характеристики объекта?
- Какие выводы можно сделать по амплитудно-частотной и фазочастотной характеристикам модели?
- Поясните принцип действия релейного регулятора.
- Из каких функциональных блоков состоит релейный регулятор? Какие блоки и каким образом влияют на ошибку регулирования?
- Какие характеристики регулятора зависят от заданного значения допустимого отклонения от уставки? Как проявляются эти зависимости?
- Чем можно объяснить различия между реальным значением максимальной ошибки регулирования и заданным значением допустимого отклонения от уставки?
- Отличаются ли и почему время нарастания регулируемого параметра при положительном и отрицательном направлении изменения уставки?
- В чем заключаются достоинства и недостатки релейного регулятора?
- Как в лабораторном стенде можно преобразовать двухпозиционный регулятор в трехпозиционный? Нарисуйте функциональную схему трехпозиционного регулятора температуры в термостате.
- Поясните принцип действия пропорционального регулятора.
- Если бы регулятор был выполнен на аналоговых элементах, какие элементы нужно было бы использовать в качестве контроллера релейного и пропорционального регулятора?
- Назовите основные отличия релейного и пропорционального регулятора.
- В чем заключается принципиальный недостаток пропорционального регулятора?
- Как оценивается длительность переходного процесса регулятора?
- Какие ограничения необходимо учитывать при выборе коэффициента усиления пропорционального регулятора?

- Отличаются ли и почему время нарастания и спада регулируемого параметра при положительном и отрицательном направлении изменения уставки?
- Как изменяются АЧХ и ФЧХ при увеличении коэффициента усиления пропорционального регулятора?

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в 8 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы

Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности и, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач.

Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.	Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно

Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач
---------------------------------------	---	---	--	---

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты курсовой работы в 8 семестре.

Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п.1.2. Процедура оценивания знаний и навыков приведена в п.3.1.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.18	Математическое моделирование систем автоматического управления

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Чикуров Н. Г. Моделирование систем и процессов [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Н. Г. Чикуров. - Москва : РИОР ; ИНФРА-М, 2013. - 397 с.	15
2	Советов Б. Я. Моделирование систем: Практикум [Текст] : учебное пособие для бакалавров / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев ; Санкт-Петербургский гос. электротехнический ун-т. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2012. - 295 с	25
3	Шилкина С. В. Моделирование и оптимизация систем [Текст] : учебно-практическое пособие / С. В. Шилкина, А. В. Егоров, С. С. Романова ; Моск. гос. строит. ун-т ; [рец.: А. И. Доценко, В. А. Завьялов]. - Москва: МГСУ, 2012. - 72 с.	25

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Моделирование систем управления с применением Matlab : учеб. пособие / А.Н. Тимохин, Ю.Д. Румянцев ; под ред. А.Н. Тимохина. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 256 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа www.znaniium.com]. — (Высшее образование: Бакалавриат).	http://znaniium.com/catalog/product/1004245

2	<p>Математическое моделирование нелинейных процессов : учебник для академического бакалавриата / Лобанов А. И., Петров И. Б. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 255 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-8897-0</p>	<p>https://biblionline.ru/book/matematicheskoe-modelirovanie-nelineynyh-processov-437003</p>
3	<p>Математическое моделирование технических систем : учебник / В.П. Тарасик. — Минск : Новое знание ; М. : ИНФРА-М, 2019. — 592 с. — (Высшее образование: Бакалавриат).</p>	<p>http://znanium.com/catalog/product/1019246</p>
4	<p>Русак С.Н. Моделирование систем управления [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.Н. Русак, В.А. Криштал. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 136 с.</p>	<p>www.iprbookshop.ru/63216.</p>
5	<p>Плохотников К.Э. Методы разработки математических моделей и вычислительный эксперимент на базе пакета MATLAB [Электронный ресурс]: курс лекций/ Плохотников К.Э.— Электрон. текстовые данные.— М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2017.— 628 с.</p>	<p>www.iprbookshop.ru/64926</p>

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.18	Математическое моделирование систем автоматического управления

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.18	Математическое моделирование систем автоматического управления

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	<p>M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950</p>	<p>или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура CleVu с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря,</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места		ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))
Ауд.411 «Г» УЛБ Компьютерный класс Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	Основное оборудование: Компьютер Kraftway с монитором 19" Samsung (20 шт.) Компьютер тип 3/Dell с монитором 21.5" HP Компьютер Тип № 1 (12 шт.) Проектор Проектор / тип 1 InFocus IN3116 Резак для бумаги HSM CM 3206	AutoCAD [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) GPSS [World Student] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) iTALC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) UMS (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) АСУ ЭКОЮРС (ООО "Центр правового обеспечения природопользования" договор №б\н от 03.12.2017) МойОфис (ЗАО "СофтЛайн Трейд" договор №0117 от 01.09.2017)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.19	Технические измерения и приборы в автоматизации технических систем. Стандартизация и сертификация

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
преподаватель		Ласукова Е.Е.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Автоматизация и электроснабжение».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол №1от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Технические измерения и приборы в автоматизации технических систем. Стандартизация и сертификация» является формирование компетенций обучающегося в области метрологического обеспечения систем и средств автоматизации и управления, стандартизации и сертификации технических средств, систем, процессов.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы Автоматизация инженерных и строительных технологий. Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК – 1 способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	Умеет Оценивать и прогнозировать поведение технической системы и причин отказов под воздействием на них различных эксплуатационных факторов.
	Имеет навыки Собирать, аккумулировать и анализировать прогнозировать поведение технической системы и причин отказов под воздействием на них различных эксплуатационных факторов.
ПК – 6 способностью проводить диагностику состояния и динамики производственных объектов производств с использованием необходимых методов и средств анализа	Знает Основные способы сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления.
	Умеет Осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации.
	Имеет навыки Расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления.
ПК – 7 способностью участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и	Знает Содержание и способы проектирования по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством.
	Умеет Производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и выбирать стандартные средства автоматизации.
	Имеет навыки

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
систем	В практическом освоении и совершенствовании процессов, средств и систем.
ПК – 9 способностью определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления.	Знает Критерии определения номенклатуры параметров продукции и технологические процессы изготовления, оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля.
	Умеет Разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством.
	Имеет навыки Проверки и отладки систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством.
ПК -11 способностью участвовать: в разработке планов, программ, методик, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств, управлением процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, инструкций по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации, управления и сертификации и другой текстовой документации, входящей в конструкторскую и технологическую документацию, в работах по экспертизе технической документации, надзору и контролю за состоянием технологических процессов, систем, средств автоматизации и управления, оборудования, выявлению их резервов, определению причин недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации, принятию мер по их устранению и повышению эффективности использования	Знает Современное метрологическое оборудование систем автоматизации, контроля, диагностики.
	Знает Требования к ведению технической документации, входящей в конструкторскую и технологическую документацию
	Умеет Создавать систему метрологического обеспечения производства средств автоматизации и управления.
	Умеет Разрабатывать планы, программы, методики по автоматизации технологических процессов и производств.
Имеет навыки Оценки эффективной эксплуатации систем метрологического обеспечения производства.	

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК- 23 способностью выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств программного обеспечения, сертификационным испытаниям изделий	Знает Принципы работы оборудования, средств и систем автоматизации. Средства программного обеспечения сертификационным испытаниям изделий.
	Умеет Выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, сертификационным испытаниям изделий.
ПК- 24 способностью выбирать методы и средства измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, настройки и обслуживания: системного, инструментального и прикладного программного обеспечения данных средств и систем	Знает Основные методы и средства измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления.
	Умеет Анализировать и выбирать оптимальные методы и средства измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления.
	Имеет навыки Настройки и обслуживания системного, инструментального и прикладного программного обеспечения данных средств и систем.

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц (252 академических часа).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КолП	КРП	СР	К	
1	Метрологические характеристики технических приборов	3	16	-	8	-	-	42	18	Контрольная работа. №1 Домашнее задание.
2	Методы измерения и технические приборы построенные по этим методам	3	16	-	8	-	-			
	Итого за семестр	3	32	-	16	-	-	42	18	Зачет
3	Технические приборы для измерения основных параметров в автоматизации технологических систем	4	16	-	8	-	-	44	36	Контрольная работа. №2
4	Стандартизация и сертификация средств, систем и процессов оборудования	4	16	-	8	-	-			
	Итого за семестр	4	32	-	16	-	16	44	36	Курсовая работа. Экзамен.
	Итого:	3,4	64	-	32	-	16	86	54	Зачет. Курсовая работа. Экзамен.

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела	Тема и содержание лекций
---	----------------------	--------------------------

	дисциплины	
1	Метрологические характеристики технических приборов	Научные основы метрологии: Измерительные преобразователи.
		Метрологические характеристики: Метрологические характеристики средств измерения.
		Теория погрешностей: Основы теории погрешностей
		Структурные схемы: Элементы и типовые структурные схемы средств измерений.
2	Методы измерения и технические приборы построенные по этим методам	Методы измерений: Методы измерений прямой и уравнивающего
		Электронные приборы: Автоматические электронные приборы
		Цифровые приборы: Цифровые измерительные приборы
		Микропроцессорные комплексы: Современные микропроцессорные измерительные комплексы
3	Технические приборы для измерения основных параметров в автоматизации технологических систем	Технические измерения: Основные понятия и определения технических измерений в автоматизации технологических процессов
		Преобразователи и приборы: Измерительные преобразователи и приборы для измерения давления и перепада давления
		Приборы: Измерительные преобразователи и приборы для измерения расхода жидкостей, газа и сыпучих материалов. Измерение уровня
		Измерение влажности: Автоматическое измерение влажности твердых тел и газов
4	Стандартизация и сертификация средств, систем и процессов оборудования	Измерения: Аналитические измерения в автоматизации технологических процессов
		Приборы и системы контроля: Автоматические измерения температуры. Приборы и системы для контроля окружающей среды и промышленных выбросов.
		Стандартизация: Стандартизация: цели, виды, порядок, сущность, методы; системы стандартов, перспективы развития
		Сертификация: Сертификация: цели и принципы, участники сертификации, правила и документы, порядок сертификации продукции. Состояние и перспективы развития

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Метрологические характеристики технических приборов	Датчики, приборы и их метрологические характеристики: Рассмотрение различных С.У. (датчики, измерительные приборы) и определение их метрологических характеристик (точность, чувствительность, быстродействие).
		Датчики, приборы и их метрологические характеристики. Решение задач: Решение задач на определение класса точности, поверку средств измерения
2	Методы измерения и технические приборы построенные по этим методам	Методы построения структурных схем приборов: Рассмотрение принципов построения и структурных схем приборов, построенных по прямому и уравнивающему методам

		Электронные приборы: Рассмотрение и расчет схем автоматических мостов, потенциометров, приборов с дифференциально-трансформаторной схемой измерения
3	Технические приборы для измерения основных параметров в автоматизации технологических систем	Первичные преобразователи: Выбор и расчет первичных преобразователей и места расположения датчика в соответствии с технологией контролируемого процесса. Требования к ПП по точности, быстродействию, надежности, обусловленные ответственностью технологического процесса. Выбор конструкции датчика
4	Стандартизация и сертификация средств, систем и процессов оборудования	Характеристики приборов: Расчет статических и динамических характеристик термометров расширения, термоэлектрических термометров. Выбор и расчет удлиняющих термоэлектродных проводов. Расчет поправок и корректирующих схем на изменение температуры свободных концов. Расчет схемы потенциометра для заданного диапазона измерения температуры
		Стандарты: Рассмотрение объектов государственных стандартов, объектов СТО, СТП. Основополагающие стандарты общетехнические, стандарты на работы (процессы) – пример САПР. Стандарты на методы контроля (испытаний, измерений, анализа)
		Стандартизация и сертификация: Схемы сертификации, принцип подтверждения соответствия, порядок проведения сертификации продукции. Сертификат соответствия. Знак соответствия. Инженерный контроль за сертифицированной продукцией.

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

На групповых и индивидуальных консультациях по курсовым работам осуществляется контактная работа обучающегося по вопросам выполнения курсовой работы. Консультации проводятся в аудиториях и/или через электронную информационную образовательную среду. При проведении консультаций преподаватель осуществляет контроль хода выполнения обучающимся курсовой работы.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашнего задания;
- выполнение курсовой работы;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Метрологические характеристики технических приборов	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Методы измерения и технические приборы построенные по этим методам	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3	Технические приборы для измерения основных параметров в автоматизации технологических систем	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
4	Стандартизация и сертификация средств, систем и процессов оборудования	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту, экзамену, к защите курсовой работы), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.19	Технические измерения и приборы в автоматизации технических систем. Стандартизация и сертификация

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Умеет Оценивать и прогнозировать поведение технической системы и причин отказов под воздействием на них различных эксплуатационных факторов.	1,2,3	Контрольная работа №2, Домашнее задание, Курсовая работа.
Имеет навыки Собирать, аккумулировать и анализировать прогнозировать поведение технической системы и причин отказов под воздействием на них различных эксплуатационных факторов.	1,2,3	Контрольная работа №2, Домашнее задание, Курсовая работа.

Знает Основные способы сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления.	1,2,4	Контрольная работа №1, Контрольная работа №2, Домашнее задание. Зачёт. Экзамен.
Умеет Осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации.	1,2,4	Контрольная работа №1, Контрольная работа №2, Домашнее задание.
Имеет навыки Расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления.	1,2,4	Контрольная работа №1, Контрольная работа №2, Домашнее задание.
Знает Содержание и способы проектирования по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством.	3	Курсовая работа. Экзамен.
Умеет Производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и выбирать стандартные средства автоматизации.	3	Курсовая работа
Имеет навыки В практическом освоении и совершенствовании процессов, средств и систем.	3	Курсовая работа
Знает Критерии определения номенклатуры параметров продукции и технологические процессы изготовления, оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля.	2,3	Контрольная работа №1, Курсовая работа. Зачёт. Экзамен.
Умеет Разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством.	2,3	Контрольная работа №1, Курсовая работа.
Имеет навыки Проверки и отладки систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством.	2,3	Контрольная работа №1, Курсовая работа.
Знает Современное метрологическое оборудование систем автоматизации, контроля, диагностики.	1,2,3,4	Контрольная работа №1, Контрольная работа №2, Домашнее задание, Курсовая работа. Зачёт. Экзамен.
Знает Требования к ведению технической документации, входящей в конструкторскую и технологическую документацию.	1,2,3,4	Контрольная работа №1, Контрольная работа №2, Домашнее задание, Курсовая работа. Зачёт. Экзамен.
Умеет Создавать систему метрологического обеспечения производства средств автоматизации и управления.	1,2,3,4	Контрольная работа №1, Контрольная работа №2, Домашнее задание,

		Курсовая работа.
Умеет Разрабатывать планы, программы, методики по автоматизации технологических процессов и производств.	1,2,3,4	Контрольная работа №1, Контрольная работа №2, Домашнее задание, Курсовая работа.
Имеет навыки Оценки эффективной эксплуатации систем метрологического обеспечения производства.	2,3	Контрольная работа №1, Курсовая работа
Знает Принципы работы оборудования, средств и систем автоматизации. Средства программного обеспечения сертификационным испытаниям изделий.	2,3	Контрольная работа №1, Курсовая работа Зачёт. Экзамен.
Умеет Выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, сертификационным испытаниям изделий.	4	Контрольная работа №2, Домашнее задание.
Имеет навыки Настройки и обслуживания системного, инструментального и прикладного программного обеспечения данных средств и систем.	1,2,3,4	Контрольная работа №1, Контрольная работа №2, Домашнее задание, Курсовая работа. Зачёт. Экзамен.
Знает Основные методы и средства измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления.	2,3	Контрольная работа №1, Курсовая работа Зачёт. Экзамен.
Умеет Анализировать и выбирать оптимальные методы и средства измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления.	2,3	Контрольная работа №1, Курсовая работа Зачёт. Экзамен.

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена, защиты курсовых работ используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатели оценивания	Критерии оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов
	Правильность ответов

	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Умения	Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
Навыки	Навыки решения стандартных/нестандартных задач
	Быстрота выполнения трудовых действий Объём выполненных заданий
	Качество выполнения трудовых действий
	Самостоятельность планирования выполнения трудовых действий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Формы промежуточной аттестации:

- зачёт в 3 семестре;
- экзамен в 4 семестре.

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена в 4 семестре:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вопросы / задания
1	Метрологические характеристики технических приборов	<ul style="list-style-type: none"> – Погрешности абсолютная, относительная, приведенная. Класс точности аналогового прибора. – Погрешности аддитивная и мультипликативная. Класс точности цифровых измерительных приборов и приборов сравнения. – Случайные погрешности. Основные законы распределения погрешностей в практике электроизмерений. Доверительный интервал и доверительная вероятность. – Суммирование погрешностей прямых измерений. Погрешности косвенных измерений.
2	Методы измерения и технические приборы построенные по этим методам	<ul style="list-style-type: none"> – Классификация измерительных приборов – Структурная схема приборов прямого и уравнивающего преобразования. – Аналоговые электромеханические измерительные приборы и преобразователи. – Осциллографические измерения электрических величин. – Автоматические электронные измерительные устройства. Функциональная схема автоматического прибора. – Мостовая измерительная схема. Автоматический электронный мост. – Потенциометрическая измерительная схема. Автоматический

		<p>электронный потенциометр.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Дифференциально-трансформаторный измерительный преобразователь. Автоматический электронный прибор с дифференциально-трансформаторной измерительной схемой. – Цифровые измерительные приборы (ЦИП). Преимущества и особенности применения. Основная структурная схема ЦИП.
3	<p>Технические приборы для измерения основных параметров в автоматизации технологических систем</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Единицы измерения и классификация расходомеров и счетчиков количества. – Расходомеры переменного перепада. Принцип действия. Стандартные и нестандартные сужающие устройства. – Дифманометры – расходомеры. Принцип действия. Выбор верхних и нижних пределов измерений. – Расходомеры постоянного перепада (ротаметры). Принцип действия. Устройство. – Электромагнитные и щелевые расходомеры. Особенности применения. – Тахометрические счетчики количества. – Расходомеры твердых сыпучих материалов: электромеханические конвейерные весы, ленточный весоизмеритель. – Единицы измерения уровня, классификация уровнемеров. – Уровнемеры поплавковый, буйковый, емкостный, акустический, зондовый, радиометрический. Принцип действия, особенности применения. – Механические и радиометрические уровнемеры. – Сигнализаторы уровня. – Измерение влажности. Величина оценки количества влаги. – Влагомеры психометрические и кулонометрические. – Нейтронные влагомеры. – Кондуктометрические измерители влажности. – Основные методы измерения состава жидких сред и твердых сред. – Приборы для анализа состава жидких сред: иономерные, кондуктометрические. – Приборы для анализа состава твердых тел: флуоресцентные рентгеновские спектрометры, радиоизотопные анализаторы (γ-измерения), рентгенорадиометрические анализаторы. – Измерение состава газов: химические газоанализаторы, тепловые и магнитные газоанализаторы. – Оптические газоанализаторы. – Газовые хроматографы. – Основные рекомендации по использованию газоанализаторов для анализа отходящих газов технологических агрегатов на предприятиях промышленности строй комплекса. – Измерение температуры. Единицы измерения, температурные шкалы, методы измерения. – Термометры расширения: жидкостный, стеклянный, манометрический, дилатометрический и биметаллический. – Термометры сопротивления и измерительный мост как вторичный прибор. Автоматический электронный мост КСМ-4. – Термоэлектрический термометр и потенциометр постоянного тока как вторичный прибор. Автоматический электронный потенциометр КСП-4. – Фотоэлектрические пирометры. Принцип действия. Точность измерения. Диапазон измерения.

		<ul style="list-style-type: none"> – Принципы построения систем дистанционной передачи показаний. – Измерительные передающие преобразователи: реостатные, дифференциально-трансформаторные, тензопреобразователи, преобразователи с силовой компенсацией.
4	Стандартизация и сертификация средств, систем и процессов оборудования	<ul style="list-style-type: none"> – Основные задачи стандартизации. – Унификация продукции. – Агрегатирование. – Комплексная стандартизация. – Опережающая стандартизация. – Органы и службы стандартизации РФ. – Стандарты разных категорий. – Порядок разработки и утверждения стандартов. – Межотраслевые системы (комплексы) стандартов. – Характеристика сертификации. – Цели и принципы подтверждения соответствия. – Обязательная и добровольная сертификация. – Схемы сертификации. – Государственный контроль и надзор в сфере сертификации. – Перспективы развития сертификации.

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в 3 семестре (очная форма обучения):

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вопросы / задания
1	Метрологические характеристики технических приборов	<ul style="list-style-type: none"> – Основные метрологические термины и определения: метрология, измерения, объект измерения, средства измерения. – Основные метрологические характеристики средств измерения технологических параметров. – Средства измерений: мера, измерительный преобразователь, измерительный прибор, измерительная система. – Метрологические характеристики средств измерения. – Основы теории погрешностей. Классификация погрешностей.
2	Методы измерения и технические приборы построенные по этим методам	<ul style="list-style-type: none"> – Измерительная система, как канал передачи информации. – Негэнтропийный принцип транспортировки информации. – Методы прямого и уравнивающего преобразований. – Принципы построения автоматических вторичных электронных приборов. – Мостовая, потенциметрическая и дифференциально-трансформаторная измерительные схемы. – Измерительные преобразователи, образующие автоматические вторичные приборы. – Выходные устройства: показывающие, регистрирующие, сигнализирующие, 2-позиционного регулирования.

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Тематика курсовых работ:

«Выбор, обоснование и расчет первичных преобразователей и вторичных приборов, расчет настроечных элементов общепромышленных приборов для заданного технологического процесса».

В качестве технологических процессов выбираются процессы и производства в строительстве: сушка полуфабрикатов и готовой продукции на заводах стройиндустрии, приготовление бетонных смесей, кондиционирование воздуха зданий различного назначения (жилые здания, общественные здания).

Состав типового задания на выполнение курсовых работ.

1. Расчетно-пояснительная записка. Оглавление, описание заданного технологического процесса, условий измерения указанного технологического параметра, обоснование заданного диапазона измерения (3-4 стр.). Определение расчетным путем настроечных элементов прибора для обеспечения соответствия шкалы прибора заданному технологическому процессу (для автоматических электронных приборов: моста КСМ, потенциометра КСП, дифференциально-трансформаторного прибора (8-10 стр.), выбор расчетным путем из ряда модификаций с фиксированными параметрами наиболее подходящей для заданного процесса (мембраны, сужающие устройства и т.п.) (2-4стр.); Определение основной и дополнительной погрешности приборов для изменяющихся условий измерения, аддитивной и мультипликативной погрешности. Вероятностная оценка ряда измерений (2-3 стр.). Общий объем пояснительной записки 17-20 стр.
2. Условная схема технологического процесса с указанием мест измерения заданных параметров (0,5 листа А1), схемы чертежей автоматических приборов (1,5 листа А1), чертежи сужающих устройств (диафрагм, сопел Вентури, мембран (1,5 листа А1). Условные обозначения, примечания к графической части работы, общий объем графической части 3-3,5 листа А1.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсовой работы:

1. Что входит в понятие «средства измерения» (СИ)?
2. Какие погрешности СИ Вы знаете?
3. Дайте определение «класс точности» СИ.
4. Что такое быстродействие измерительного прибора?
5. Определите понятие «надежность СИ».
6. В чем заключается отличие прибора нулевого уравнивания от прибора дифференциального преобразования?
7. Какие особенности работы дифференциального трансформатора по сравнению с обычным трансформатором?
8. Какие способы кодирования используются в цифровых измерительных приборах?
9. Каким образом и с какой целью осуществляется дистанционность измерения?
10. В комплекте с какими датчиками работают мосты?
11. В комплекте с какими датчиками работают потенциометры?
12. Какие измерения нужно осуществить с помощью дифференциально-трансформаторного прибора?
13. Чем отличается структурная схема прибора прямого и уравнивающего измерения?
14. Чем отличаются приборы нулевого и дифференциального измерений?
15. Каким образом технология процесса влияет на место расположения измерительного прибора?

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля: -контрольная работа №1;

- домашнее задание;
- контрольная работа №2.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

• **Тема контрольной работы №1:** «Методы измерения и технические приборы, построенные по этим методам»

• **Перечень типовых контрольных заданий:**

Вариант №1

1. Определить абсолютное и относительное изменение показаний газового манометрического термометра, вызванное изменением барометрического давления от 98,5 до 102,5 кПа. Шкала прибора от - 50°C до + 50°C, что соответствует изменению давления внутри термометра от 0,72 до 0,97 Мпа. Показание прибора T=25°C.
2. При поверке манометра получены следующие результаты:

Показания образцового прибора, кг/см ²		0	50	100	150	200
Показания поверяемого прибора, кг/см ²	вверх	0,2	47	99	151	205
	вниз	0,1	55	103	156	203

Определить класс точности прибора.

3. На диапазоне 2В ЦИП показал 0,2104В. Определить максимальное значение абсолютной, относительной и приведенной погрешности дискретности.

Вариант №2

1. В результате большого числа измерений был определен доверительный интервал измерений термоЭДС ($7,01 \leq E_m \leq 7,19$) мВ с доверительной вероятностью 0,997. Определить среднюю квадратичную погрешность измерения термоЭДС (закон распределения нормальный).
2. Определить класс точности манометра, если результаты его поверки следующие:

Показания образцового прибора, МН/м ²	0	5	10	15	20	25
Показания поверяемого прибора, МН/м ²	0	5,4	9,85	15,5	20,4	24,7

3. На диапазоне 2В ЦВ показал 1,2104В. Определить максимальное значение абсолютной, относительной и приведенной погрешности измерений.

Вариант №3

1. Определить границы доверительного интервала погрешности измерений температуры с вероятностью 0,997, если известно, что T=562°C, а дисперсия $D=36(°C)^2$, $D=\sigma^2$. Закон распределения нормальный.
2. Определить класс точности манометра, если результаты его поверки следующие:

Показания образцового прибора, МН/м ²	0	5	10	15	20
Показания поверяемого прибора, МН/м ²	0,15	5,3	10,4	15,7	20,8

3. Класс точности цифрового вольтметра 0,04/0,01. Предел измерения 10В. Найти наибольшее значение абсолютной погрешности при измерении U=5В.

Вариант №4

1. При измерении давления манометр показал P=6Мпа. Определить диапазон, в котором находится действительное значение давления, если пределы измерения прибора 0÷8Мпа, класс точности 2,5.

2. Определить класс точности манометра, если результаты его поверки следующие:

Показания образцового прибора, °С	0	5	100	150	200
Показания поверяемого прибора, °С	0,5	48,7	102	151	199,4

3. Найти предел допускаемой абсолютной погрешности ЦВ класса точности 0,03/0,01 на диапазоне 5В при измерении $U=3V$.

Вариант №5

1. Определить чувствительность расходомера, если его пределы измерения $0 \div 0,556 \text{ м}^3/\text{час}$ и прибор имеет 40 делений.
2. При поверке термометра класса точности 1,0 со шкалой $(-30) \div (+50) \text{ °С}$ использован прибор класса точности 0,5 со шкалой $(-50) \div (+50) \text{ °С}$. Оценить качество поверки.
3. Определить класс точности миллиамперметра, если при его поверке получены следующие данные:

Показания образцового прибора, $\text{мН}/\text{м}^2$	0	20	40	60	80	100
Показания поверяемого прибора, $\text{мН}/\text{м}^2$	-2	18	39,5	58,7	80,5	102

• **Тема контрольной работы №2: «Стандартизация и сертификация средств, систем и процессов оборудования и материалов»**

• **Перечень типовых контрольных вопросов:**

1. Выбор и расчет первичных преобразователей и места расположения датчика в соответствии с технологией контролируемого процесса. Требования к ПП по точности, быстродействию, надежности, обусловленные ответственностью технологического процесса. Выбор конструкции датчика.
2. Каким образом Вами осуществлялся выбор и расчет первичных преобразователей и мест расположения датчиков в соответствии с технологией контролируемого процесса?
3. Расчет статических и динамических характеристик термометров расширения, термоэлектрических термометров. Выбор и расчет удлиняющих термоэлектродных проводов. Расчет поправок и корректирующих схем на изменение температуры свободных концов. Расчет схемы потенциометра для заданного диапазона измерения температуры.
4. Рассмотрение объектов государственных стандартов, объектов СТО, СТП. Основополагающие стандарты общетехнические, стандарты на работы (процессы) – пример САПР. Стандарты на методы контроля (испытаний, измерений, анализа).
5. Схемы сертификации, принцип подтверждения соответствия, порядок проведения сертификации продукции. Сертификат соответствия. Знак соответствия. Инженерный контроль за сертифицированной продукцией.
6. Назовите объекты государственных стандартов.
7. Какие основополагающие стандарты общетехнические, стандарты на работы (процессы) Вы знаете?
8. Как осуществляется инженерный контроль за сертифицированной продукцией?

• **Домашнее задание:**

• **Тема домашнего задания: «Методы измерения и технические приборы, построенные по этим методам».**

- **Состав типового домашнего задания:**

- Задание
- Исходные данные
- Расчёт
- Выводы

- **Пример типового домашнего задания:**

Вариант №1

При поверке термометра класса точности 1,0 со шкалой $(-30) \div (+50)$ °С использован прибор класса точности 0,5 со шкалой $(-50) \div (+50)$ °С. Каким образом Вы оценили качество поверки данного термометра?

Вариант №2

При поверке термометра класса точности 1,0 со шкалой $(-40) \div (+70)$ °С использован прибор класса точности 1 со шкалой $(-50) \div (+50)$ °С. Оценить качество поверки.

- **Перечень типовых вопросов для контроля:**

1. Как определить абсолютное и относительное изменение показаний газового манометрического термометра, вызванное изменением барометрического давления?
2. Как определить класс точности прибора?
3. Как определить максимальное значение абсолютной, относительной и приведенной погрешности дискретности?
4. Как Вы определяли среднюю квадратичную погрешность измерения термоЭДС (при условии, что закон распределения нормальный)?
5. Как Вы определили класс точности манометра?
6. Как Вы определяли чувствительность расходомера, если его пределы измерения $0 \div 0,556$ м³/час и прибор имеет 40 делений?
8. Как Вы определяли класс точности миллиамперметра?
9. Какие средства управления и их метрологические характеристики Вы можете назвать?
10. Как решаются задачи на определение класса точности, поверку средств измерения?
11. Назовите принципы построения структурных схем приборов, построенных с учётом различий по прямому и уравнивающему методам.
12. Как Вы проводили расчет схем автоматических мостов, потенциометров, приборов с дифференциально-трансформаторной схемой измерения?
13. Назовите требования к ПП по точности, быстродействию, надежности.
15. Как производится выбор конструкции датчика?
16. Расскажите, как Вы осуществляли расчет статических и динамических характеристик термометров расширения, термоэлектрических термометров?
17. Как проводили расчет схемы потенциометра для заданного диапазона измерения температуры?

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена в 4 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний

	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы
--	--	---	--	---

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач.
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.	Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 3 семестре. Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено

Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено

Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Обосновывает алгоритм выполнения заданий

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты курсовой работы в 4 семестре.

Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п.1.2. Процедура оценивания знаний и навыков приведена в п.3.1.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.19	Технические измерения и приборы в автоматизации технических систем. Стандартизация и сертификация

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Пухаренко, Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация. Интернет-тестирование базовых знаний [Текст] : учебное пособие / Ю. В. Пухаренко, В. А. Норин. - Санкт-Петербург ; Краснодар : Лань, 2016. - 306 с.	21

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Метрология, стандартизация, сертификация и контроль качества в строительстве : учебник / В.И. Логанина, О.В. Карпова. — Москва : КноРус, 2018. — 307 с. — Для бакалавров. — ISBN 978-5-406-05685-1	https://www.book.ru/book/927883
2	Дойников А.С. Обеспечение единства измерений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Дойников А.С., Кондратенко С.Г., Щипунов А.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: Академия стандартизации, метрологии и сертификации, 2016.— 28 с.	http://www.iprbookshop.ru/64338
3	Мухамеджанова, О. Г. Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / О. Г. Мухамеджанова, А. С. Ермаков. — Электрон. текстовые данные. — М. : МИСИ-МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2018. — 99 с.	http://www.iprbookshop.ru/76899

4	<p>Мухамеджанова, О. Г. Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / О. Г. Мухамеджанова, А. С. Ермаков. — Электрон. текстовые данные. — М. : МИСИ-МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2018. — 93 с.</p>	<p>http://www.iprbookshop.ru/76893</p>
---	--	--

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.19	Технические измерения и приборы в автоматизации технических систем. Стандартизация и сертификация

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.19	Технические измерения и приборы в автоматизации технических систем. Стандартизация и сертификация

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор №

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))</p> <p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
Помещение для самостоятельной работы	Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.)	Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.20	Материаловедение

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
профессор	д.т.н., профессор	Густов Ю.И.
Старший преподаватель	к.т.н.	Клевцов А.А.
Старший преподаватель		Воронина И.В.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Механизации строительства».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол №1от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Материаловедение» является формирование компетенций обучающегося в области теоретико-прикладной системы знаний, устанавливающей закономерные связи между составом, структурой, свойствами, технологией получения, обработки и эксплуатации материалов.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы Автоматизация инженерных и строительных технологий. Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОК-5 Способностью к самоорганизации и самообразованию	Знает закономерные связи между составом, структурой, свойствами, технологией получения и обработки черных и цветных металлов.
ПК-2 Способностью выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий	<p>Знает основы классификации материалов.</p> <p>Знает способы реализации основных технологических процессов получения, формообразования и обработки материалов.</p> <p>Знает методы стандартных испытаний физических, механических и технологических характеристик материалов /изделий.</p> <p>Знает основные технологии упрочнения/разупрочнения конструкционных и функциональных материалов.</p> <p>Знает показатели качества металлопродукции и требования технологической документации к материалам и технологиям обработки.</p> <p>Умеет решать задачи выбора и замены материала в соответствии с требованиями к механическим, технологическим и эксплуатационным свойствам изделий.</p> <p>Умеет анализировать и устанавливать причины брака продукции, оценивать и выбирать оптимальный перечень испытаний.</p> <p>Имеет навыки применения национальных и международных стандартов при проектировании изделий и технологий, выбора марочного сортамента, вида и состояния поставки металлопроката, сварных конструкций, литых и ковально-штампованных заготовок, метизов.</p> <p>Имеет навыки разработки мероприятий по предупреждению и устранению дефектов в материалах и изделиях.</p>

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы (144 академических часа).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К		
1	Состав, строение, свойства, принципы классификации материалов.	5	4	6	4					Контрольная работа р.1, 2,3,4; Защита отчёта по ЛР р.1,2,4	
2	Строение, свойства, классификация материалов на основе черных металлов.	5	4	4	4						
3	Конструкционные и функциональные материалы на основе цветных металлов.	5	2		4			16	53		27
4	Основы теории и технологии термической обработки.	5	2	6	4						
5	Закономерности взаимодействия материалов с окружающей средой.	5	2								
6	Неметаллические и композиционные материалы.	5	2								
	Итого:	5	16	16	16			16	53	27	дифференцированный зачет (зачёт с оценкой); Курсовая работа

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы;
- В рамках лабораторных работ предусмотрена защита отчёта по лабораторным работам.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Состав, строение, свойства, принципы систематизации материалов	<i>Аморфное и кристаллическое строение вещества.</i> Классификация материалов по размерам структурных элементов и типу связи. Типы кристаллических решеток, полиморфизм и анизотропия твердых тел. Дефекты строения материалов и их влияние на свойства. Макро- микро – нано – строение материалов. <i>Теоретические основы создания сплавов, функциональных и композиционных материалов.</i> Диаграммы состояния металлических и полупроводниковых систем.
2	Строение, свойства, классификация материалов на основе черных металлов.	<i>Сталь.</i> Влияние углерода, легирующих / технологических добавок и примесей на структуру и свойства стали. Значение технологических переделов для формирования структуры и повышения качества сталей. Принципы классификации и маркировки стали и стальной продукции. Выбор марки стали. <i>Чугун.</i> Классификация и маркировка чугунов. Особенности формирования структуры; свойства и применение белых, серых, половинчатых, ковких, высокопрочных и специальных чугунов. <i>Функциональные материалы.</i> Проводниковые и магнитные материалы на основе железа. Чистое и особо чистое железо, низколегированные стали для электротехнических изделий, пермаллои, высококоэрцитивные сплавы. Ранжирование материалов по электросопротивлению и температурному коэффициенту линейного расширения.
3	Конструкционные и функциональные материалы на основе цветных металлов.	<i>Алюминий и его сплавы.</i> Химический состав, свойства, технологии обработки, принципы классификации, системы маркировки металла, сплавов и композиционных материалов. Сравнение по свойствам и применению <i>Медь и медные сплавы.</i> Классификация материалов по составу и технологии изготовления металлоизделий. Структура, свойства, особенности маркировки литейных/ деформируемых сплавов (латуни, бронзы, медно-никелевых сплавов) и биметаллов. Примеры металлоизделий.
4	Основы теории и технологии термической обработки.	<i>Сущность и классификация технологических процессов термической, химико-термической, термомеханической обработки</i> заготовок и изделий. Теоретические основы

		фазовых и структурных превращений в материалах. Влияние мартенситного превращения на свойства стали. Закономерности упрочнения/ разупрочнения материалов, технологические возможности термообработки изделий.
5	Закономерности взаимодействия материалов с окружающей средой.	<i>Виды взаимодействия материалов с окружающей средой.</i> Внутренние и внешние факторы, влияющие на химическую, электрохимическую и локальную коррозию материалов. Меры борьбы с коррозией материалов. Принципы выбора защитных атмосфер, покрытий, схемы консервации изделий. Материалы, способные функционально реагировать на изменения условий эксплуатации и окружающей среды.
6	Неметаллические композиционные материалы.	<i>Классификация неметаллических материалов</i> по составу, структуре, виду и состоянию поставки. Требования к выбору и использованию полимерных, углеродных, силикатных материалов в системах автоматизации. Наноструктуры в электронике. Принципы и способы создания композиционных материалов с заданными прочностными, термо-упругими, электрическими и магнитными характеристиками

4.2 Лабораторные работы

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лабораторной работы
1	Состав, строение, структура, свойства, классификация материалов	<i>Испытание материалов на твердость</i> Испытываются коллекции материалов различного состава индентированием методами Бринелля и Роквелла. Исследуется влияние состава на характеристики твердости материала. Выполняется ранжирование материалов по твердости. Изучаются корреляции прочности и твердости материалов.
		<i>Испытание материалов статическим нагружением.</i> По результатам проводимого испытания образцов на разрывной машине определяются стандартные характеристики прочности и пластичности материалов; изучаются критерии оценки конструкционной прочности материалов.
		<i>Испытание материалов динамическим нагружением.</i> Проводится испытание образцов на маятниковом копре с анализом характеристик ударной вязкости и работы разрушения материалов; обосновываются критерии выбора конструкционных материалов по результатам серийных испытаний.
2	Строение и свойства черных и цветных металлов.	<i>Микроскопический анализ сталей.</i> Методом металлографического анализа исследуется структура углеродистых сталей разного состава. Определяется класс, марка, свойства и назначение материала.
		<i>Микроскопический анализ чугунов.</i> На основании результатов металлографического анализа

		структуры дается оценка свойств различных видов чугунов. Определяется класс, марка, свойства и назначение материала.
4	Основы теории и технологии термической обработки.	<p><i>Нормализация и закалка углеродистых сталей.</i> Изучение технологии термической обработки сталей, обоснование параметров и исследование влияния технологии нормализации/ закалики на структуру и свойства конструкционных и инструментальных сталей.</p> <p><i>Отпуск закаленных сталей.</i> Обоснование параметров режима и исследование влияния технологии отпуска на структуру и свойства закаленных изделий.</p>

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Состав, строение, свойства, принципы классификации материалов.	<i>Построение диаграммы состояния сплавов типа твердый раствор.</i> Диаграмма состояния сплавов твердых растворов с неограниченной растворимостью строится на примере системы медь-никель. В своем построении студенты опираются на модельные средства, а результаты берут из баз данных реальных экспериментов. При сопоставлении диаграммы состояния и диаграммы состав - свойство производится выбор сплава конструкционного / функционального назначения.
2	Строение, свойства, классификация материалов на основе черных металлов.	<i>Анализ структурообразования сплавов по диаграмме состояния системы железо-углерод.</i> Определяются компоненты, фазы, структурные составляющие при стабильном и метастабильном равновесии системы. Наглядно демонстрируется влияние состава и температуры на структуру и свойства сплавов. Выполняется классификация сплавов по составу, структуре, технологии формообразования и упрочнения.
3	Конструкционные и функциональные материалы на основе цветных металлов	<i>Построение диаграммы состояния сплавов с эвтектикой.</i> Диаграмма состояния сплавов твердых растворов с ограниченной растворимостью и эвтектикой строится на примере системы свинец-олово. В своем построении студенты опираются на модельные средства, а результаты берут из баз данных реальных экспериментов. При сопоставлении диаграммы состояния и диаграммы состав - свойство производится выбор сплава технологического/ конструкционного назначения (припой, антифрикционные материалы). Знакомство с классификацией сплавов по составу, назначению, технологии формообразования, упрочнения.
4	Основы теории и технологии термической обработки.	<i>Определение критического диаметра детали по показателям прокаливаемости сталей.</i> На основании данных реальных экспериментов и справочных данных выполняется построение первичных полос прокаливаемости для сталей разных марок. По заданному

	уровню прокаливаемости на мартенситную и полумартенситную структуры по номограмме определяются критические диаметры деталей разных типов.
--	---

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение курсовой работы;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Состав, строение, свойства, принципы систематизации материалов	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Строение, свойства, классификация материалов на основе черных металлов.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3	Конструкционные и функциональные материалы на основе цветных металлов.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
4	Основы теории и технологии термической обработки.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
5	Закономерности взаимодействия материалов с окружающей средой.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
6	Неметаллические и композиционные материалы.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (дифференцированному зачету (зачету с оценкой), к защите курсовой работы), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.20	Материаловедение

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает закономерные связи между составом, структурой, свойствами, технологией получения и обработки черных и цветных металлов.	1-6	Контрольная работа р. 1,2,3,4 дифференцированный зачет (зачёт с оценкой)
Знает основы классификации материалов.	1-6	Контрольная работа р. 1,2,3,4; Защита отчёта по лабораторным работам р.1,2,4; Курсовая работа дифференцированный зачет (зачёт с оценкой)
Знает способы реализации основных технологических	1-6	Курсовая работа

процессов получения, формообразования и обработки материалов.		дифференцированный зачет (зачёт с оценкой)
Знает методы стандартных испытаний физических, механических и технологических характеристик материалов /изделий.	1-6	Контрольная работа р. 1,2,3,4; Защита отчёта по лабораторным работам р.1,2,4; Курсовая работа дифференцированный зачет (зачёт с оценкой)
Знает основные технологии упрочнения/разупрочнения конструкционных и функциональных материалов.	1-6	Защита отчёта по лабораторным работам р.1,2,4; Курсовая работа дифференцированный зачет (зачёт с оценкой)
Знает показатели качества металлопродукции и требования технологической документации к материалам и технологиям обработки.	1-6	Защита отчёта по лабораторным работам р.1,2,4; Курсовая работа дифференцированный зачет (зачёт с оценкой)
Умеет решать задачи выбора и замены материала в соответствии с требованиями к механическим, технологическим и эксплуатационным свойствам изделий.	1-6	Защита отчёта по лабораторным работам р.1,2,4; Курсовая работа дифференцированный зачет (зачёт с оценкой)
Умеет анализировать и устанавливать причины брака продукции, оценивать и выбирать оптимальный перечень испытаний.	1-6	Защита отчёта по лабораторным работам р.1,2,4; Курсовая работа дифференцированный зачет (зачёт с оценкой)
Имеет навыки применения национальных и международных стандартов при проектировании изделий и технологий, выбора марочного сортамента, вида и состояния поставки металлопроката, сварных конструкций, литых и ковано-штампованных заготовок, метизов.	1-6	Курсовая работа
Имеет навыки разработки мероприятий по предупреждению и устранению дефектов в материалах и изделиях.	1-6	Курсовая работа

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой)/защиты курсовых работ используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания и умения обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Умения	Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма(ы) промежуточной аттестации:

Промежуточная аттестация проводится в форме:

дифференцированного зачета (зачёт с оценкой) в 5 семестре;

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения дифференцированного зачёта (зачёта с оценкой) в 5 семестре (очная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
	Состав, строение, свойства, принципы систематизации материалов	<p>1. Как Вы понимаете теоретическую и реальную прочность металлов? Каково влияние дефектов структуры на прочность металлов? Какие методы применяют для испытания материалов? Каков характер разрушения испытанного образца? Какие характеристики свойств получают при испытании?</p> <p>2. Каково макро и микро-строение металлических сплавов? Дайте определение: система, компонент, фаза, структура.</p> <p>3. Какими методами строится и исследуется диаграмма состояния двухкомпонентных систем?</p> <p>4. Как происходит формирование структуры сплавов при первичной кристаллизации? Какова роль модификаторов I и II рода? Как влияет величина зерна сплава на его свойства? Чем обусловлена ликвация?</p> <p>5. Как происходит формирование структуры материала при деформировании? Как влияет пластическая деформация на свойства материалов? Какое явление называют «наклеп/нагартовка»? Почему появляется анизотропия у деформированного материала? Опишите влияние</p>

		состава и структуры на технологические свойства материала?
Строение, свойства, классификация материалов на основе черных металлов.		<p>6. Что показывает диаграмма состояния железо-цементит? Какие компоненты и фазы присутствуют в сплавах железа с углеродом? Каков состав, строение, свойства заданного сплава при указанной температуре? Как классифицируют сплавы по составу и структуре?</p> <p>7. В чем сущность анализа микроструктуры сталей в равновесном состоянии? В неравновесном состоянии?</p> <p>8. Как систематизируют стали по химическому составу, степени раскисления, качеству, назначению?</p> <p>9. Каковы принципы маркировки стали?</p> <p>10. Какова микроструктура белых чугунов в равновесном состоянии? Каковы свойства и применение чугунов? Чем обусловлен низкий температурный коэффициент линейного расширения?</p> <p>11. Каково влияние углерода, добавок, примесей, легирующих элементов на равновесную структуру и свойства сталей?</p> <p>12. Дайте характеристику чугунов конструкционного назначения. Каковы принципы маркировки чугунов? Приведите примеры применения в электротехнике.</p>
Конструкционные и функциональные материалы на основе цветных металлов.		<p>13. Классификация материалов по назначению, технологии формообразования изделий, видам и состоянию поставки продукции.</p> <p>14. В чем основное отличие алюминия и его сплавов? Как влияет состав и термообработка сплава на свойства? Приведите примеры применения. Каковы особенности маркировки?</p> <p>15. Где находит применение медь и ее сплавы? Как по марке определить назначение сплава? От каких факторов зависят свойства материала? Приведите примеры применения.</p>
Основы теории и технологии термической обработки.		<p>16. Перечислите виды термической обработки, укажите их условия и назначение.</p> <p>17. Какие превращения показывает диаграмма изотермического превращения аустенита в стали?</p> <p>18. В чем сущность мартенситного превращения аустенита стали? Как определить критическую скорость закалки?</p> <p>19. В чем сущность диффузионного и промежуточного превращения аустенита стали?</p> <p>20. Как определить закаливаемость и прокаливаемость стали?</p> <p>21. Сравните отожженную, закаленную, нормализованную и улучшенную сталь.</p>
Закономерности		22. Каковы внутренние и внешние факторы

	взаимодействия материалов с окружающей средой.	газовой коррозии? Электрохимической коррозии? 23. Приведите примеры материалов, способных функционально реагировать на изменения условий эксплуатации и окружающей среды.
	Неметаллические композиционные материалы.	и 24. Как классифицируют пластмассы по составу, структуре, технологии переработки в изделия. 25. Каковы критерии использования полимерных/углеродных /силикатных материалов в системах автоматизации? 26. Перечислите принципы и способы создания композиционных материалов с заданными прочностными, термоупругими, электрическими и магнитными характеристиками. 27. В чем заключаются особенности свойств, 28. технологии получения и формообразования композиционных материалов / наноструктурных материалов.

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Тематика курсовых работ: «Конструкционные и функциональные материалы как компоненты оборудования».

Состав типового задания на выполнение курсовых работ/курсовых проектов.

Курсовая работа состоит из расчетно-пояснительной записки.

Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов, включая табличные базы данных):

1. Обоснование выбора материала для механизма и устройства системы автоматизации.
2. Технология получения и формообразования (материала, детали, компонента, изделия).
3. Технология улучшения прочности и функциональности материала и изделия.
4. Перечень графического материала в составе пояснительной записки:
 - Диаграмма фазового равновесия
 - ТТТ-диаграмма
 - Рисунок структуры материала
 - Схема способа получения материала
 - Схема способа формообразования изделия
 - Технологический цикл термообработки или модифицирования.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсовой работы:

1. *Какие пружинные материалы применяют в приборах?*
2. *Как обеспечить коррозионную стойкость устройства?*
3. *Какие металлы относятся к ферромагнитным?*
4. *Как влияет нагрев на магнитные свойства ферромагнетиков?*
5. *Как влияет нагрев на электрическое сопротивление проводов?*
6. *В чем причины охрупчивания алюминиевых проводов?*

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа в 5 семестре;
- защита отчёта по ЛР в 5 семестре.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Тема контрольной работы: Основные материалы, свойства и характеристики.
Перечень типовых вопросов к контрольной работе

1. Дайте определение и характеристику свойств феррита (аустенита, перлита, цементита). Какая структура гомогенна / гетерогенна?
2. Рассчитайте содержания углерода в стали/чугуне. Какой материал (Ст 1 или СЧ10) содержит больше углерода?
3. По содержанию вредных примесей, определите качество стали. Как показатели качества отражаются в марке стали?
4. Расшифруйте марки сталей и разделите их по: составу, степени раскисления, качеству, назначению. Как показатели степени раскисления отражаются в марке стали?
5. К каким механическим свойствам относят следующие характеристики: σ_B , σ_T , $\sigma_{0.2}$, $\sigma_{0.05}$, δ , Ψ , E , H_B , HRC , HRB , HRA , HV , KCU , KCV , KCT ?
6. Как подготавливать стандартные образцы и определять условия стандартных испытаний/анализов?
7. Определите фазовый состав и структуру многокомпонентного сплава железа с углеродом (% состав указан).
8. Назовите виды чугунов без графита. Каковы их структура связана со свойствами и областью применения?
9. Назовите виды чугунов с разной формой графита. Какова их структура, свойства и применение?
10. Дайте характеристику технологии формообразования чугунных изделий.
11. Определите условия получения отливок со структурой СЧ, КЧ, ВЧ, ЧВГ.

Защита отчета по ЛР на тему: Конструкционные материалы

1. Дайте определение и характеристику свойств феррита (аустенита, перлита, цементита). Какая структура гомогенна / гетерогенна?
2. Рассчитайте содержания углерода в стали/чугуне. Какой материал (Ст 1 или СЧ10) содержит больше углерода?
3. По содержанию вредных примесей, определите качество стали. Как показатели качества отражаются в марке стали?
4. В каком порядке располагаются значения модуля упругости сталей, алюминиевых, медных титановых сплавов?
5. В чем сущность процесса наклепа при дробеструйной обработке металлоизделий?
6. Чем обусловлено карбонитридное упрочнение стали?
7. К каким механическим свойствам относят следующие характеристики: σ_B , σ_T , δ , Ψ , E , H_B , HRC , HRB , HRA , HV , KCU , KCV , KCT ?
8. Как подготавливать стандартные образцы и определять условия стандартных испытаний/анализов?
9. Назовите виды чугунов без графита. Каковы их структура связана со свойствами и областью применения?
10. Назовите виды чугунов с разной формой графита. Какова их структура, свойства и применение?
11. Дайте характеристику технологии формообразования чугунных изделий.
12. Определите условия получения отливок со структурой СЧ, КЧ, ВЧ, ЧВГ.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) проводится в 5 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен

Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности и, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полностью усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач.
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения.	Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое

	решения	затруднения с выводами	Делает выводы по результатам решения	решение. Самостоятельно анализирует задания и решение
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.	Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты курсовой работы/курсового проекта в 5 семестре.

Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п.1.2. Процедура оценивания знаний и умений приведена в п.3.1.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий

Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.20	Материаловедение

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Гуляев, А. П. Материаловедение: учебник для вузов / А. П. Гуляев, А. А. Гуляев. - 7-е изд., перераб. и доп. М.: Изд. дом Альянс, 2012. -643 с.	13
2	Материаловедение в машиностроении: учебник /А. М Адаскин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина и др. М.: Издательство Юрайт, 2013. -535с.	10
3	Бондаренко, Г. Г. Материаловедение: учебник для вузов / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко; под ред. Г.Г. Бондаренко. - М: Высшая школа, 2013. - 360 с.	18
4	Эшби М. Конструкционные материалы. Учебное пособие. Долгопрудный: Издательство Интеллект, 2010. - 671 с.	10

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Солнцев Ю.П. Материаловедение [Электронный ресурс]: учебник для вузов / Ю.П. Солнцев, Е.И. Пряхин. - Электронн. текстовые данные. СПб: ХИМИЗДАТ, 2017. - 783 с. - 978-5-93808-294-6	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/67345.html
2	Легостаев Н.С. Материалы электронной техники [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Легостаев Н.С.— Электронные текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2014.- 239 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/72057.html .

3	Новиков И.Л. Материаловедение. Конструкционные и электротехнические материалы. Материалы и элементы электронной техники. Практикум к лабораторным работам [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Новиков И.Л., Дикарева Р.П., Романова Т.С.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технич. университет, 2010.- 56 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/45102.html . — ЭБС «IPRbooks»
4	Конюшков Г.В. Основы конструирования механизмов электронной техники (2-е издание) [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.В. Конюшков, В.И. Воронин, С.М. Лисовский. - Электрон. текстовые данные. - М: Дашков и К, Ай Пи Эр Медиа, 2018. -184 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/75210.html ЭБС «IPRbooks»

Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	
1	Термическая обработка углеродистых сталей [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторной работы для обучающихся по направлениям подготовки 15.03.04 Автоматизация технических процессов и производств (профиль "Автоматизация инженерных систем и строительных технологий") и 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (профиль "Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование") / Моск. гос. строит. ун-т, каф. механизации строительства; сост.: Ю. И. Густов, А. Г. Катанина [рец.: Ф. К. Клашанов]. - Электрон. текстовые дан. (0,95 Мб). - Москва: НИУ МГСУ, 2017. http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/Metod2017/86.pdf	

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.20	Материаловедение

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.20	Материаловедение

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.)	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка;

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	Электронное табло 2000*950	<p>OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места		WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))
Ауд.106 «А» УЛБ Лаборатория триботехники и металлографии Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	Доска аудиторная 3400*1000 Микроскоп Альтами MET 2С (цифровой 3 Мп) Экран настенный	
Ауд.110 «А» УЛБ Лаборатория материаловедения Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	Доска трехэлементная Машина разрывная Маятниковый копер WPM Микроскоп ПМТ-3 Огнетушители воздушно-эмульсионные ОВЭ-6 /3/ АВЕ-01 Профилограф МОД 201 Профилометр 170622 С ИВК Твердомер ИТ5010 Твердомер ТБ5004 Твердомер ТК-2М Электрическая печь SNOL 8/2/110 (2 шт.)	
Ауд.102 «А» УЛБ Лаборатория метрологии и взаимозаменяемости Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	Установка МИСИ-ТМ для исследования износа материалов Доска аудиторная 3400*1000 Экран настенный Установка для определения КПД редуктора	
Ауд.108 «А» УЛБ Лаборатория механического оборудования Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	Блок пылеулавливания мобильный БПУ-1 Комплект редукторов разных типов Мельница дисковая вибрационная ИВ-1 Сварочный полуавтомат Скат 160	

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	Щековая дробилка ЩД 6 Смеситель турбулентный С 2.0 Питатель вибрационный ПГ-1 Набор сит вибрационных А20 Мельница роторная ножевая РМ120	

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.21	Автоматизация технологических процессов и производств

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, учёное звание	ФИО
профессор	доцент, д.т.н.	Мокрова Н.В.

Рабочая программа разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Автоматизация и электроснабжение».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол №1от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Автоматизация технологических процессов и производств» является формирование уровня освоения компетенций обучающегося в области автоматизации технологических процессов и производств.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной общеобразовательной программы Автоматизация инженерных и строительных технологий. Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция по ФГОС	Основные показатели оценивания (показатели достижения результата)
ОПК-1 способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	Знает: основные закономерности изготовления продукции требуемого качества
	Умеет: определять закономерности изготовления продукции требуемого качества, при наименьших затратах общественного труда
	Имеет навыки: использования основных закономерностей в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества
ПК-1 способностью собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования	Знает: методы анализа исходных данных для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством
	Умеет: собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, решения задач автоматизации производственных процессов
	Имеет навыки: расчета и проектирования автоматизированных технологических процессов и производств с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования
ПК-3 готовностью применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов, современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий, средства автоматизации технологических процессов и производств	Знает: способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов
	Умеет: применять современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий
	Имеет навыки: применения способов рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов; средств автоматизации технологических процессов и производств
ПК-5 способностью участвовать в разработке (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационному	Знает: основные действующие стандарты и другую нормативную документацию строительной отрасли; основы разработки проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств на базе действующих стандартов

Компетенция по ФГОС	Основные показатели оценивания (показатели достижения результата)
обслуживанию, управлению жизненным циклом продукции и ее качеством, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	Умеет: разрабатывать рабочую техническую документацию в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационному обслуживанию, управлению жизненным циклом продукции и ее качеством
	Имеет навыки: проведения мероприятий по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
ПК-7 способностью участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем	Знает: методологию разработки проектов по автоматизации производственных и технологических процессов
	Умеет: осваивать и совершенствовать технические средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством
	Имеет навыки: автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; практического освоения и совершенствования производственных процессов, средств и систем
ПК-8 способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	Знает: современные методы и средства автоматизации и управления процессами, жизненным циклом продукции
	Умеет: выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления
	Имеет навыки: автоматизации технологических процессов и производств, использования методов и средств автоматизации управления технологическими процессами
ПК-14 способностью участвовать в разработке мероприятий по проектированию процессов разработки и изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, их внедрения	Знает: методологию проектирования процессов разработки и изготовления продукции, систем автоматизации
	Умеет: разрабатывать системы автоматизации, управления жизненным циклом продукции
	Имеет навыки: внедрения систем автоматизации, контроля, диагностики, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством
ПК-32 способностью участвовать во внедрении и корректировке технологических процессов, средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики при подготовке производства новой продукции и оценке ее конкурентоспособности	Знает: способы корректировки технологических процессов, средств и систем автоматизации
	Умеет: корректировать технологические процессы, средства и системы автоматизации, управления, при подготовке производства
	Имеет навыки: участия во внедрении и корректировке технологических процессов; навыки управления, и контроля при подготовке производства новой продукции и оценке ее конкурентоспособности
ПК-33 способностью участвовать в разработке новых автоматизированных и автоматических технологий производства продукции и их внедрении, оценке полученных результатов, подготовке технической документации по автоматизации	Знает: основную техническую документацию по автоматизации производства и средств его оснащения
	Умеет: оценивать полученные результаты исследований, готовить техническую документацию по автоматизации производства и средств его

Компетенция по ФГОС	Основные показатели оценивания (показатели достижения результата)
производства и средств его оснащения	оснащения
	Имеет навыки: разработки новых автоматизированных и автоматических технологий производства продукции и их внедрения

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 15 зачетных единиц, (540 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К	
1	Введение. Предприятия строительной индустрии как объект автоматизации	5	4	2	2	2	-	53	27	Контрольная работа №1. Контрольное задание по КоП №1. Защита отчёта по ЛР№1.
2	Автоматизация тепловых процессов	5	6	4	2	4				
3	Автоматизация процессов транспортирования	5	4	6	6	4				
4	Автоматические дозаторы	5	2	4	6	6				
Итого за семестр			5	16	16	16	16	53	27	
5	Автоматизация смесительных установок	6	16	8	8	8	-	82	18	Контрольная работа №2. Контрольное задание по КоП №2. Защита отчёта по ЛР №2.
6	Автоматизация предприятий строительных материалов и конструкций	6	16	8	8	8				

	Итого за семестр	6	32	16	16	16		82	18	Экзамен
7	Автоматизация вспомогательных процессов	7	14	6	10	6	24	94	18	Контрольная работа №3. Контрольное задание по КоП №3. Защита отчёта по ЛР №3.
8	АСУ ТП строительство	7	18	10	6	10				
	Промежуточная аттестация	7	32	16	16	16	24	94-	18	Курсовой проект Зачет
	Итого:	5-7	80	48	48	48	24	229	63	

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы;
- В рамках лабораторных работ предусмотрена защита отчёта по лабораторным работам;
- В рамках компьютерного практикума предусмотрено контрольное задание компьютерного практикума.

4.1. Лекции.

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекции
	<i>5 семестр</i>	
1	Введение. Предприятия строительной индустрии как объекта автоматизации	<u>Предмет и задачи курса, а также его роль в решении проблем автоматизации технологических процессов строительной индустрии.</u> Классификация основных процессов и оборудования. Современный уровень автоматизации предприятий. Технологическая характеристика предприятий. Автоматический контроль управления.
2	Автоматизация тепловых процессов	<u>Характеристики тепловых процессов предприятий.</u> Автоматизация обжиговых печей. Автоматизация процессов тепловлажной обработки. Автоматизация автоклавов.
3	Автоматизация процессов транспортирования	<u>Характеристика процессов транспортирования.</u> Автоматизация складирования. Автоматизация разгрузочных работ. Автоматизация поточно-транспортных систем.
4	Автоматические дозаторы	<u>Автоматизация дозирования строительных материалов.</u> Дозаторы дискретного действия. Дозаторы непрерывного действия.
	<i>6 семестр</i>	
5	Автоматизация смесительных установок	<u>Общая характеристика установок.</u> Автоматизация смесительных установок.
6	Автоматизация	<u>Общая характеристика процессов автоматизации заводов.</u>

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекции
	предприятий строительных материалов и конструкций	Автоматизация арматурных работ. Автоматизация процессов формования. Автоматизация контроля ЖБК.
	<i>7 семестр</i>	
7	Автоматизация вспомогательных процессов	<u>Общая характеристика вспомогательных процессов.</u> Автоматизация компрессорных установок. Автоматизация водоснабжения. Автоматизация приточной вентиляции и процессов кондиционирования.
8	АСУ ТП строительство	<u>Особенности проектирования АСУ.</u> Автоматизированные системы управления домостроительным комбинатом. Автоматизация систем учета энергоносителей.

4.2. Лабораторные работы

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лабораторной работы
1	Введение. Предприятия строительной индустрии как объект автоматизации	<u>Объекты автоматизации строительной отрасли.</u> Расчет устойчивости САР на предприятии строительной индустрии.
2	Автоматизация тепловых процессов	<u>Автоматизация сушки.</u> Балансовый расчет и задачи автоматизации сушильного аппарата.
3	Автоматизация процессов транспортирования	<u>Автоматизация транспортирования.</u> Автоматизация транспортера.
4	Автоматические дозаторы	<u>Автоматизация дозирования.</u> Примеры автоматизации дозаторов.
5	Автоматизация смесительных установок	<u>Автоматизация смесительных установок.</u> Балансовый расчет и задачи автоматизации смесителей.
6	Автоматизация предприятий строительных материалов и конструкций	<u>Автоматизация арматурных работ.</u> Примеры систем управления и автоматизированных установок.
7	Автоматизация вспомогательных процессов	<u>Автоматизация водоснабжения.</u> Задачи автоматизации насосного оборудования, примеры систем автоматизации.
8	АСУ ТП строительство	<u>Автоматизация систем учета энергоносителей.</u> <u>Примеры автоматизированных систем.</u>

4.3. Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Введение. Предприятия строительной индустрии как объекта автоматизации	<u>Проблемы автоматизации технологических процессов и классификация основных процессов и оборудования.</u> Технологическая характеристика предприятий стройиндустрии.
2	Автоматизация тепловых процессов	<u>Основные характеристики тепловых процессов предприятий.</u> Автоматизация печей и тепловлажной обработки.
3	Автоматизация процессов транспортирования	<u>Автоматизация транспортирования.</u>

		Задачи автоматизации складирования, разгрузочных работ, поточно-транспортных систем.
4	Автоматические дозаторы	<u>Автоматизация дозирования.</u> Автоматизация дозаторов дискретного и непрерывного действия.
5	Автоматизация смесительных установок	<u>Смесительные установки как объект автоматизации.</u> Примеры оборудования, приборов автоматизации.
6	Автоматизация предприятий строительных материалов и конструкций	<u>Предприятия строительных материалов как объект автоматизации.</u> Примеры систем автоматизации в строительной отрасли.
7	Автоматизация вспомогательных процессов	<u>Вспомогательные процессы в строительной индустрии как объект автоматизации.</u> Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения.
8	АСУ ТП строительство	<u>Задачи АСУТП.</u> Примеры автоматизированных систем управления домостроительным комбинатом.

4.4. Компьютерные практикумы

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание компьютерного практикума
1	Введение. Предприятия строительной индустрии как объекта автоматизации	<u>Особенности построения АСУ.</u> Построение систем автоматического контроля управления.
2	Автоматизация тепловых процессов	<u>Системы автоматизации тепловых процессов.</u> Построение систем автоматизации автоклавов.
3	Автоматизация процессов транспортирования	<u>Системы автоматизации процессов транспортирования.</u> Построение систем автоматизации поточно-транспортных схем.
4	Автоматические дозаторы	<u>Системы автоматизации процессов дозирования.</u> Построение систем управления дозаторами непрерывного действия.
5	Автоматизация смесительных установок	<u>Системы автоматизации смесительных установок.</u> Построение систем автоматизации смесительных установок.
6	Автоматизация предприятий строительных материалов и конструкций	<u>Системы автоматизации предприятий строительных материалов.</u> Построение систем автоматизации процессов формования. Построение систем автоматизации контроля ЖБК.
7	Автоматизация вспомогательных процессов	<u>Системы автоматизации вспомогательных процессов.</u> Построение систем автоматизации приточной вентиляции и процессов кондиционирования.
8	АСУ ТП строительство	<u>Особенности проектирования АСУ.</u> Построение автоматизированной системы управления домостроительным комбинатом. Построение систем автоматизации учета энергоносителей.

4.5. Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

На групповых и индивидуальных консультациях по курсовым проектам осуществляется контактная работа обучающегося по вопросам выполнения курсового проекта. Консультации проводятся в аудиториях и/или через электронную информационную образовательную среду. При проведении консультаций преподаватель осуществляет контроль хода выполнения обучающимся курсового проекта.

4.6. Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение курсового проекта;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
	<i>5 семестр</i>	
1	Введение. Предприятия строительной индустрии как объекта автоматизации	Проблемы автоматизации технологических процессов строительной индустрии. Анализ уровня автоматизации предприятий строительного комплекса. Технологическая характеристика предприятий строительного комплекса. Примеры автоматизированных производств строительных материалов.
2	Автоматизация тепловых процессов	Примеры автоматизации обжиговых печей. Примеры автоматизация процессов тепловлажной обработки.
3	Автоматизация процессов транспортирования	Автоматизация процессов транспортировки в строительстве. Примеры технологических процессов, методы автоматизации.
4	Автоматические дозаторы	Автоматизация дозирования сырья и строительных материалов.
	<i>6 семестр</i>	
5	Автоматизация смесительных установок	Основные задачи автоматизации смесительных установок. Примеры систем автоматического управления смесительными установками.
6	Автоматизация предприятий строительных материалов и конструкций	Общая характеристика процессов автоматизации заводов ЖБК и ЖБИ. Автоматизация вспомогательных работ, контроль и диспетчеризация.
	<i>7 семестр</i>	
7	Автоматизация вспомогательных процессов	Задачи автоматизации вспомогательных процессов. Компрессорные установки в системах водоснабжения. Примеры автоматизации процессов вентиляции и кондиционирования.
8	АСУ ТП строительство	Проектирование АСУ. Примеры АСУ домостроительным комбинатом. АСУ учета энергоносителей.

4.7. Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту, дифференцированному зачету (зачету с оценкой), экзамену, к защите курсового проекта), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.21	Автоматизация технологических процессов и производств

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает: основные закономерности изготовления продукции требуемого качества	1, 8	Защита отчёта по ЛР № 1, 2, 3. Зачет
Умеет: определять закономерности изготовления продукции требуемого качества, при наименьших затратах общественного труда	1, 8	Защита отчёта по ЛР № 1, 2, 3. Зачет с оценкой, Экзамен, Зачет.
Имеет навыки: использования основных закономерностей в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества	1, 6, 8	Защита отчёта по ЛР № 1, 2, 3. Курсовой проект Зачет с оценкой, Экзамен, Зачет.
Знает: методы анализа исходных данных для	2,3,4,5,6,7,8	Контрольная работа

проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством		№1,2,3. Курсовой проект. Зачет с оценкой, Экзамен, Зачет.
Умеет: собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, решения задач автоматизации производственных процессов	2,3,4,5,6,7,8	Защита отчёта по ЛР № 1, 2, 3. Курсовой проект
Имеет навыки: расчета и проектирования автоматизированных технологических процессов и производств с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования	2,3,4,5,6,7,8	Защита отчёта по ЛР № 1, 2, 3. Курсовой проект Зачет с оценкой, Экзамен, Зачет.
Знает: способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов	2,3,4,5,6,7,8	Контрольная работа №1,2,3. Контрольное задание по КоП №1,2,3. Экзамен Курсовой проект
Умеет: применять современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий	2,3,4,5,6,7	Защита отчёта по ЛР № 1, 2, 3. Курсовой проект
Имеет навыки: применения способов рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов; средств автоматизации технологических процессов и производств	2,3,4,5,6,7,8	Контрольная работа №1,2,3. Контрольное задание по КоП №1,2,3. Курсовой проект
Знает: основные действующие стандарты и другую нормативную документацию строительной отрасли; основы разработки проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств на базе действующих стандартов	1,2,3,4,5,6,8	Зачет с оценкой Курсовой проект Зачет с оценкой, Экзамен, Зачет.
Умеет: разрабатывать рабочую техническую документацию в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационному обслуживанию, управлению жизненным циклом продукции и ее качеством	2,3,4,5,6,7,8	Курсовой проект
Имеет навыки: проведения мероприятий по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	2,3,4,5,6,7,8	Курсовой проект.
Знает: методологию разработки проектов по автоматизации производственных и технологических процессов	1,2,3,4,5,6,7,8	Зачет с оценкой Экзамен Курсовой проект Зачет
Умеет: осваивать и совершенствовать технические средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	1,2,3,4,5,6,7,8	Контрольная работа №1,2,3. Защита отчёта по ЛР № 1, 2, 3. Курсовой проект
Имеет навыки: автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; практического освоения и совершенствования производственных процессов,	1,2,3,4,5,6,7,8	Контрольная работа. Защита отчёта по ЛР № 1, 2, 3. Курсовой проект

средств и систем		
Знает: современные методы и средства автоматизации и управления процессами, жизненным циклом продукции	2,3,4,5,6,7,8	Защита отчёта по ЛР № 1, 2, 3. Экзамен Курсовой проект
Умеет: выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления	2,3,4,5,6,7,8	Контрольная работа №1,2,3. Защита отчёта по ЛР № 1, 2, 3. Курсовой проект
Имеет навыки: автоматизации технологических процессов и производств, использования методов и средств автоматизации управления технологическими процессами	1,2,3,4,5,6,7,8	Контрольная работа №1,2,3. Контрольное задание по КоП №1,2,3. Курсовой проект
Знает: методологию проектирования процессов разработки и изготовления продукции, систем автоматизации	2,3,4,5,6,7,8	Зачет с оценкой Курсовой проект. Экзамен Зачет.
Умеет: разрабатывать системы автоматизации, управления жизненным циклом продукции	6,7,8	Контрольная работа №2,3. Защита отчёта по ЛР № 1, 2, 3. Курсовой проект
Имеет навыки: внедрения систем автоматизации, контроля, диагностики, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством	6,7,8	Защита отчёта по ЛР № 1, 2, 3. Курсовой проект
Знает: способы корректировки технологических процессов, средств и систем автоматизации	2,3,4,5,6,7,8	Контрольная работа №1,2,3. Контрольное задание по КоП №1,2,3. Защита отчёта по ЛР № 1, 2, 3. Зачет с оценкой Экзамен
Умеет: корректировать технологические процессы, средства и системы автоматизации, управления, при подготовке производства	2,3,4,5,6,7,8	Контрольная работа №1,2,3. Защита отчёта по ЛР № 1, 2, 3. Курсовой проект
Имеет навыки: участия во внедрении и корректировки технологических процессов; навыки управления, и контроля при подготовке производства новой продукции и оценке ее конкурентоспособности	1,2,3,4,5,6,7,8	Защита отчёта по ЛР № 1, 2, 3. Курсовой проект
Знает: основную техническую документацию по автоматизации производства и средств его оснащения	1,6,7,8	Курсовой проект Экзамен. Зачет с оценкой
Умеет: оценивать полученные результаты исследований, готовить техническую документацию по автоматизации производства и средств его оснащения	1,2,3,4,5,6,7,8	Защита отчёта по ЛР № 1, 2, 3. Курсовой проект
Имеет навыки: разработки новых автоматизированных и автоматических технологий производства продукции и их внедрения	1,2,3,4,5,6,7,8	Курсовой проект

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена и дифференцированного зачёта (зачета с оценкой), защиты курсовых проектов используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
Умения	Чёткость изложения и интерпретации знаний
	Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
Навыки	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма(ы) промежуточной аттестации:

- дифференцированный зачет (зачет с оценкой) в 5 семестре,
- экзамен в 6 семестре,
- зачет в 7 семестре.

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена в 6 семестре (очная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
5	Автоматизация смесительных установок	1. Анализ исходных данных при проектировании смесительных установок. 2. Виды технологических процессов смешения.

		<ol style="list-style-type: none"> 3. Основные свойства объектов управления. 4. Виды и типы измерительных приборов для автоматизации смесителей. 5. Расчет смесительной установки. 6. АСР смесительной установкой. 7. Анализ качества АСР. 8. Требования к проектной документации смесительных установок. 9. Эффективность перемешивания.
6	Автоматизация предприятий строительных материалов и конструкций	<ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация автоматических регуляторов (прямого действия) 2. Автоматизация автоклавов 3. Средства автоматического контроля, применяемые при автоматизации процессов цементного производства. 4. Автоматизация камеры пропаривания циклического действия. 5. Автоматизация арматурных работ. 6. Системы автоматизации ЖБИ и ЖБК. 7. Регуляторы непрямого действия 8. Средства автоматического контроля, применяемые при автоматизации производства асбестоцементных изделий 9. Автоматизация процесса формования асбестоцементных изделий. 10. Требования к проектной документации заводов ЖБИ.
1	Введение. Предприятия строительной индустрии как объекта автоматизации	<ol style="list-style-type: none"> 1. Перечислите основные виды технической документации, используемой в строительстве. 2. Приведите основные характеристики объекта автоматизации в стройиндустрии. 3. Правовое регулирование автоматизированных систем на предприятиях строительной отрасли. 4. Разработка технической документации систем автоматизации и управления.
2	Автоматизация тепловых процессов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Анализ исходных данных для проектирования тепловых процессов. 2. Что относится к входным параметрам тепловых объектов? 3. Что такое математическая модель теплового процесса? 4. Укажите особенности проектирования АСУ тепловых процессов. 5. Параметры расчета сушильного аппарата. 6. Автоматизация камеры пропаривания.
3	Автоматизация процессов транспортирования	<ol style="list-style-type: none"> 1. Характеристика транспортных систем как объектов автоматизации. 2. Виды контроля конвейерного транспорта. Подсистемы АСУ конвейерных установок. 3. Автоматическое управление устройствами пневматического транспорта. 4. Автоматизация строительных кранов. 5. Особенности процессов транспортирования как объектов управления. 6. Автоматизация поточно-транспортных систем. 7. Автоматическое управление транспортными машинами

		периодического действия.
4	Автоматические дозаторы	<ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация технологических дозаторов и весов. 2. Погрешности процесса дозирования. Методы повышения точности дозирования. 3. Схемы систем управления дозированием сыпучих веществ. 4. Задача использования сырьевых ресурсов при дозировании. 5. Статические и динамические характеристики питателей. 6. Временные диаграммы дозирования. Дозаторы непрерывного и циклического действия. 7. Анализ систем управления дозированием. Схемы регулирования расхода сыпучих веществ.

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения дифференцированного зачёта (зачёта с оценкой) в 5 семестре (очная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Введение. Предприятия строительной индустрии как объекта автоматизации	<ol style="list-style-type: none"> 1. Приведите основные задачи изготовления продукции требуемого качества. 2. Какой тип автоматизированных систем позволяет в пределах одного участка автоматизировать все технологические процессы? 3. Перечислите основные виды технической документации, используемой в строительстве. 4. Приведите основные характеристики объекта автоматизации в стройиндустрии. 5. Какой процесс относится к массообменному процессу? 6. Какой процесс относится к тепловому процессу? 7. Правовое регулирование автоматизированных систем на предприятиях строительной отрасли. 8. Способы оценки конкурентоспособности систем автоматизации.
2	Автоматизация тепловых процессов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Анализ исходных данных для проектирования тепловых процессов. 2. Что относится к входным параметрам тепловых объектов? 3. Что такое математическая модель теплового процесса? 4. Какие бывают САУ по способу управления? 5. Расчет устойчивости САУ теплового объекта. 6. Каковы роль и значение автоматического контроля? 7. Параметры расчета сушильного аппарата. 8. Автоматизация камеры пропаривания. 9. Правовое регулирование при автоматизации тепловых процесса. 10. Требования к проектной документации тепловых процессов.
3	Автоматизация процессов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Автоматический контроль и сигнализация

	транспортирования	<p>конвейера.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Виды контроля конвейерного транспорта. 3. Алгоритмы формирования командных сигналов управления механизмами конвейерного транспорта. 4. Подсистемы АСУ конвейерных установок. 5. Схема автоматического управления процессом загрузки цемента. 6. Автоматическая система транспортировки бетонной смеси. 7. Автоматическое управление транспортными машинами периодического действия. 8. Автоматизация строительных кранов. 9. Пример расчета транспортера. 10. Подсистему АСУ конвейерных установок. 11. Алгоритмы работы пневматического транспорта. 12. Правовое регулирование автоматизированных систем транспортирования.
4	Автоматические дозаторы	<ol style="list-style-type: none"> 1. Составление структурных схем процессов дозирования. 2. Регулирование расхода сыпучих веществ. 3. Погрешности процесса дозирования. 4. Старт-стопное управление дозаторами. 5. Какие бывают дозаторы? 6. АСУТП дозированием. 7. Выбор средств автоматизации дозированием. 8. Дозирующие контроллеры. 9. Дозаторы непрерывного и циклического действия. 10. Расчет непрерывного дозатора. 11. Схемы регулирования расхода сыпучих веществ. 12. Правовое регулирование автоматизированных систем.

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в 7 семестре (очная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
7	Автоматизация вспомогательных процессов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация вспомогательных процессов. 2. Исполнительные механизмы. 3. Автоматизация поточно-транспортных систем. 4. Автоматизация процессов дробления и сортировки. 5. Автоматизация водоснабжения и водоотведения. 6. Схемы автоматизации водоподготовки. 7. Щиты и пульты управления. 8. Автоматизация насосного оборудования установок. 9. Автоматизация компрессоров. 10. Основные задачи автоматизации систем кондиционирования. 11. Схемы автоматизации вентиляции. 12. Регулирование теплопроизводительности.

		<ul style="list-style-type: none"> 13. Автоматизация приточной вентиляции. 14. Основные методы водоочистки. 15. Энергоэффективность и энергосбережение систем водоснабжения. 16. Основные направления комплексного управления отходами. 17. Требования к проектной документации при автоматизации вспомогательных процессов. 18. Место вспомогательных процессов в жизненном цикле продукции. 19. Способы оценки конкурентоспособности систем автоматизации.
8	АСУ ТП строительство	<ul style="list-style-type: none"> 1. Основы разработки технической документации в строительстве. 2. Использование сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в АСУТП. 3. Требования к проектной документации АСУТП. 4. Обобщенная структура управления функций АСУ ТП. 5. Методы и средства проектирования АСУТП. 6. Классификация АСУТП. 7. Аппаратная реализация АСУТП, 8. Элементы сигнализации, блокировки, защиты. 9. Виды схем автоматизации. 10. Основные функции АСУТП. 11. Назначение и управляющие функции АСУТП. 12. Требования, предъявляемые к системам автоматического регулирования. 13. Принципы построения АСУТП. 14. Критерий управления АСУТП. 15. Виды обеспечения АСУТП. 16. Последовательность разработки и стадии АСУТП, 17. АСП производства строительных материалов. 18. Информационная структура АСУТП. 19. Информационные системы безопасности. 20. Контроль состава и качества материалов. 21. Примеры АСУ ТП в строительстве. 22. Иерархическая структура АСУТП. 23. Особенности внедрения АСУТП в строительной отрасли.

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Тематика курсовых проектов:

1. Синтез и анализ системы автоматического управления (САУ) бетонно-смесительной установки.
2. Синтез и анализ САУ пропарочной камеры.
3. Синтез и анализ САУ стекловаренной печи.
4. Синтез и анализ САУ установки промышленной очистки сточных вод.
5. Синтез и анализ САУ деревообрабатывающего комплекса.

Состав типового задания на выполнение курсового проекта:

1. Введение. Описание объекта управления, его назначение, основные функции (в соответствии с выбранной темой курсового проекта) Объем 3-5 страниц.
 2. Описание технологической (структурной) схемы САУ (или комплекса систем). Объем 2-3 стр. Графическая часть выполняется на листе А3.
 3. Описание функциональной схемы САУ (или комплекса систем). Объем 2-3 стр. Графическая часть выполняется на листе А3-А2 (если выполняется комплекс систем – каждая функциональная схема выполняется отдельно).
 4. Описание алгоритма работы системы (комплекса систем). Объем 7-15 стр.
 5. Выбор элементов и устройств САУ. Объем 1-3 стр.
 6. Получение передаточной функции САУ. Объем 1-3 стр.
 7. Исследование устойчивости САУ. Построение графика переходного процесса. Объем 2-4 стр.
 8. Анализ показателей качества. Объем 2-4 стр.
 9. Описание электрических схем (схемы подключения устройств). Объем 2-5 стр. Графическая часть выполняется на листах формата А3. Объем 3-5 стр.
 10. Описание шкафов оборудования. Объем 1-2 стр. Графическая часть выполняется на листах А3. Объем 1-2 листа.
 11. Приложение 1: спецификация оборудования. Объем 3-6 стр.
- Общий объем курсового проекта: 25-45 стр.

Дополнительные условия, объект управления определяются преподавателем по вариантам.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсового проекта:

1. Какие задачи решались в ходе работы над курсовым проектом/курсовой работой?
2. Какие исходные данные использованы?
3. На основании каких теоретических положений находилось решение?
4. Какие варианты решений рассматривались?
5. Какие критерии выбора решения использовались?
6. Какими источниками информации пользовались?
7. Как оценить полученный результат?
8. Как исправить выявленные ошибки?
9. Какое практическое применение имеет выполненная работа?
10. Назвать новые элементы, используемые в работе?

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа №1,2,3;
- защита отчёта по ЛР №1,2,3;
- контрольное задание по КоП №1,2,3.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Перечень типовых вопросов/заданий для контрольных работ:

1. Проанализируйте заданный процесс как объект автоматизации.
2. Какие исходные данные использованы?
3. На основании каких теоретических положений найдено решение?

4. Какие варианты решений рассматривались?
5. Какие критерии выбора решения использовались?
6. Какими источниками информации пользовались?
7. Как оценить полученный результат?
8. Как исправить выявленные ошибки?
9. Какое практическое применение имеет выполненная работа?
10. Назвать новые элементы автоматизированных систем, используемые в работе?

Тема контрольной работы №1 Автоматизация тепловлажной обработки строительных материалов.

Примерные вопросы для контроля выполнения контрольной работы №1

1. Назовите основные задачи автоматизации технологических процессов строительной индустрии.
2. Выполните классификацию основных процессов
3. Охарактеризуйте задачи автоматизации тепловых процессов.
4. Назовите основные оборудования и средства автоматизации тепловых процессов.
5. Охарактеризуйте современный уровень автоматизации предприятий.
6. Выделите задачи автоматизации обжиговых печей.
7. Назовите задачи автоматизации процессов тепловлажной обработки.
8. Охарактеризуйте задачи автоматизации автоклавов.
9. Дайте общую характеристику процессов транспортирования.
10. Назовите основные задачи автоматизации дозирования строительных материалов.

Тема контрольной работы №2 Автоматизация смесителя.

Примерные вопросы для контроля выполнения контрольной работы №2

1. Приведете общую характеристику смесительных установок.
2. Назовите основные задачи автоматизации смесительных установок.
3. Запишите материальный баланс смесителя.
4. Охарактеризуйте процессы автоматизации заводов.
5. Назовите задачи автоматизации арматурных работ.
6. Выделите задачи автоматизация контроля ЖБК.

Тема контрольной работы №3 Автоматизация насосного оборудования.

Примерные вопросы для контроля выполнения контрольной работы №3

1. Дайте общую характеристику вспомогательных процессов.
2. Назовите задачи автоматизации компрессорных установок.
3. Выделите основные задачи автоматизации водоснабжения.
4. Охарактеризуйте задачи автоматизации приточной вентиляции.
5. Перечислите задачи автоматизации процессов кондиционирования.
6. Назовите особенности проектирования АСУ.
7. Охарактеризуйте автоматизированные системы управления домостроительным комбинатом.
8. Назовите основные задачи автоматизации систем учета энергоносителей.

Тема контрольного задания для КоП №1 Автоматизация процессов транспортирования и дозирования.

Перечень типовых контрольных заданий для контрольного задания

1. Вывод передаточной функции дозатора.
2. Расчет конвейера.

Вывод передаточной функции для сообщающихся резервуаров.

Тема контрольного задания для КоП №2 Автоматизация контроля ЖБК.

Перечень типовых контрольных заданий для контрольного задания

1. Определить производительность ЖБК.
2. Определить фактическую наработку на начало планируемого года.
3. Определить время технического обслуживания, ремонта и начала эксплуатации.
4. Определить трудоемкость проведения ТО и ремонта на год.

Составить годовой план реализации продукции.

Тема контрольного задания для КоП №3 Автоматизация систем учета энергоносителей.

Перечень типовых контрольных заданий для контрольного задания

1. Определить годовое потребление энергии.
2. Составить баланс энергопотребления.
3. Выделить факторы, снижающие потребление энергии.

Вопросы для контроля выполнения КоП:

1. Что входит в конструкцию ленточного конвейера?
2. Что оказывает влияние на выбор скорости ленты конвейера?
3. Для чего применяют загрузочные и разгрузочные устройства?
4. Как выбирается электродвигатель привода ленточного конвейера?
5. Как подбирается редуктор?
6. Как определяется усилие и ход натяжного устройства ленточного конвейера?
7. Как определяется мощность электродвигателя для ленточного конвейера?
8. Определите удельную энергоемкость комплекта оборудования.
9. Назовите критерии оптимальности комплекта оборудования.
10. Как осуществляется подбор устройств для дозирования воды и цемента.
11. Перечислите основные технические характеристики дозаторов.
12. Чем определяется расход воды и цемента для производства 1 м³ бетонной смеси?
13. Чем определяется расход заполнителей для производства 1 м³ бетонной смеси?

Защита отчета по ЛР №1 на тему: «Разработка системы автоматизированного управления сушкой стройматериалов»

Примерные вопросы для защиты лабораторных работ:

1. Назовите особенности систем управления предприятий производства строительных материалов и изделий.
2. Перечислите основные цели системы контроля и управления систем автоматизации предприятий производства строительных материалов и изделий.
3. Обоснуйте целесообразность создания АСУ предприятий производства строительных материалов и изделий.
4. Определите производительность сушильной камеры.
5. Выделите особенности заданного объекта управления.
6. Сформулируйте основные цели, стоящие перед системой контроля и управления.

7. Обоснуйте рациональную структуру системы управления.
8. Как разработать алгоритмы обработки информации и управления.
9. Определите состав технических средств, необходимых для реализации системы.
10. Составьте комплекс технических средств автоматизации.
11. Предложите комплекс технических средств автоматизации предприятия по производству строительных материалов и изделий.
12. Назовите функции информационного обеспечения АСУТП процесса сушки.

Защита отчета по ЛР №2 на тему: «Автоматизация смесительных установок в сфере строительства»

Примерные вопросы для защиты лабораторных работ:

1. Выполните проектирование системы управления смесительной установкой.
2. Перечислите задачи автоматизации роторного бетоносмесителя.
3. Выполните расчет и подбор оборудования автоматизированной бетоносмесительной установки.
4. Обоснуйте рациональную структуру системы и алгоритм обработки информации и управления применительно к рассматриваемому оборудованию.
5. Сформируйте состав технических средств, необходимых для реализации АСУ на базе серийно-выпускаемых устройств и аппаратуры.
6. Приведите пример информационного обеспечения автоматизированной системы управления смесительных установок.
7. Проведите анализ технико-экономической эффективности системы управления с учётом (без учёта) метрологического обеспечения.
8. Приведите пример расчета ленточного конвейера.
9. В чём заключаются особенности систем управления транспортирующего оборудования?
10. Решите вопросы метрологического обеспечения системы автоматизации массообменного процесса.
11. Выполните расчет и подбор оборудования автоматизированной бетоносмесительной установки.
12. Проведите расчёт технико-экономической эффективности системы управления.

Защита отчета по ЛР №3 на тему: «Автоматизация вспомогательных процессов в строительстве»

Примерные вопросы для защиты лабораторных работ:

1. Сформулируйте основные цели, стоящие перед системой контроля и управления.
2. Выполнить технико-экономическое обоснование целесообразности создания АСУТП.
3. Обосновать рациональную структуру системы управления насосными установками.
4. Разработать алгоритмы обработки информации и управления структурными элементами систем.
5. Определить состав технических средств, необходимых для реализации системы.
6. Подобрать серийно-выпускаемые устройства и аппаратуру контроля и управления.

7. Предложить комплекс технических средств автоматизации вспомогательных процессов.
8. Решить вопросы метрологического обеспечения системы управления насосными станциями.
9. Выполните расчет и проектирование компрессора.
10. Выполните расчет оборудования насосной станции.
11. Назовите особенности систем управления компрессорами.
12. Назовите цели и задачи систем автоматизации контроля и учета материалов и ресурсов в сфере ЖКК.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) проводится в 5 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) проводится в 6 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать

Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности

Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач.
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.	Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий

	логику решения задач			
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 7 семестре. Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности

	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Обосновывает алгоритм выполнения заданий

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты курсового проекта в 7 семестре.

Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п.1.2. Процедура оценивания знаний и навыков приведена в п.3.1.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.21	Автоматизация технологических процессов и производств

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Технологические процессы в строительстве [Текст]: учебник / М. Н. Ершов, А. А. Лapidус, В. И. Теличенко. - Москва: АСВ, 2016. Кн.1: Основы технологического проектирования. - 2016. - 43 с.	200

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Схиртладзе А.Г. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс]: учебник/ Схиртладзе А.Г., Федотов А.В., Хомченко В.Г.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019.— 459 с.	www.iprbookshop.ru/83341

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.21	Автоматизация технологических процессов и производств

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.21	Автоматизация технологических процессов и производств

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense;

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места		предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))
Ауд.207 «Г» УЛБ Лаборатория моделирования систем управления Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	Компьютер Sei-2533D Подсистема № 7 Учебно-экспериментальный модуль Шкаф для документов со стеклом 800*400*1980	
Ауд.411 «Г» УЛБ Компьютерный класс Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	Компьютер Kraftway с монитором 19" Samsung (20 шт.) Компьютер тип 3/Dell с монитором 21.5" HP Компьютер Тип № 1 (12 шт.)	AutoCAD [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) GPSS [World Student] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) iTALC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) UMS (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) АСУ ЭКОЮРС (ООО "Центр правового обеспечения природопользования" договор №б\н от 03.12.2017) МойОфис (ЗАО "СофтЛайн Трейд" договор №0117 от 01.09.2017)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.22	Организация и планирование автоматизированных производств

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, учёное звание	ФИО
доцент	к.т.н., доцент	Шилкина С.В.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Автоматизация и электроснабжение».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол №1от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Организация и планирование автоматизированных производств» является формирование компетенций обучающегося в области организации и планирования автоматизированных производств.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Автоматизация инженерных и строительных технологий». Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-4 Способностью участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения	Знает основные методы организации и планирования автоматизированных производств для разработки обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выбора на основе анализа вариантов оптимального, прогнозирования последствий решения
	Умеет разрабатывать обобщенные варианты решения проблем, связанных с автоматизацией производств и выбора на основе анализа вариантов оптимального
	Имеет навыки анализа вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств и выбора оптимального
ПК- 1 Способностью собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования	Умеет собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов, средств и систем автоматизации, контроля
	Имеет навыки применения методов анализа исходных информационных данных для проектирования технологических процессов, средств и систем автоматизации, контроля
ПК-3 Готовностью применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов, современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий, средства автоматизации технологических процессов и производств	Умеет анализировать способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов, современные методы разработки энергосберегающих и экологически чистых технологий, средств автоматизации технологических процессов и производств
	Имеет навыки применения способов рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов, современных методов разработки энергосберегающих и экологически чистых технологий, средств автоматизации технологических процессов и производств.
ПК-4 Способностью участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных	Знает вопросы постановки целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей,

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности, в разработке проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, в разработке проектов модернизации действующих производств, создании новых, в разработке средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования	<p>определении приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности</p> <p>Имеет навыки участия в разработке проекта: постановке целей задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, структуры его взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров</p>
ПК-13 Способностью организовывать работы по обслуживанию и реинжинирингу бизнес-процессов предприятия в соответствии с требованиями высокоэффективных технологий, анализу и оценке производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, автоматизации производства, результатов деятельности производственных подразделений, разработке планов их функционирования; по составлению графиков, заказов, заявок, инструкций, схем, пояснительных записок и другой технической документации, а также установленной отчетности по утвержденным формам в заданные сроки	<p>Знает основы организации и планирования работ по обслуживанию и реинжинирингу бизнес-процессов автоматизации производства в соответствии с требованиями высокоэффективных технологий, при разработке планов их функционирования; по составлению графиков, схем, пояснительных записок и другой технической документации</p> <p>Умеет организовывать и планировать работы по обслуживанию и реинжинирингу бизнес-процессов предприятия в соответствии с требованиями высокоэффективных технологий, разработке планов их функционирования; по составлению графиков, схем, пояснительных записок и другой технической документации</p>
ПК-16 Способностью участвовать в организации мероприятий по повышению качества продукции, производственных и технологических процессов, техническому и информационному обеспечению их разработки, испытаний и эксплуатации, планированию работ по стандартизации и сертификации, а также актуализации регламентирующей документации	<p>Знает методы организации мероприятий по повышению качества продукции, производственных и технологических процессов, испытаний и эксплуатации, планированию работ по стандартизации и сертификации, а также актуализации технической документации профессиональной деятельности</p> <p>Умеет использовать знания в области организации и планирования автоматизированных производств для повышения качества продукции, производственных и технологических процессов, планирования работ по стандартизации и сертификации, а также актуализации технической документации профессиональной деятельности</p> <p>Имеет навыки организации мероприятий по повышению качества продукции, производственных и технологических процессов, испытаний и эксплуатации, и планирования работ по стандартизации и сертификации, актуализации технической документации профессиональной деятельности</p>
ПК-33 Способностью участвовать в разработке новых автоматизированных и автоматических технологий производства продукции и их внедрении, оценке полученных результатов, подготовке технической документации по автоматизации производства и средств его оснащения	<p>Знает методы разработки новых автоматизированных и автоматических технологий производства продукции и их внедрению, оценке полученных результатов, подготовке технической документации по автоматизации производства и средств его оснащения</p> <p>Умеет организовывать и планировать работы, связанные с разработкой новых автоматизированных и автоматических технологий производства продукции и их внедрении, оценке полученных результатов, подготовке</p>

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	технической документации по автоматизации производства
	Имеет навыки участия в разработке новых автоматизированных и автоматических технологий производства продукции и их внедрении, оценке полученных результатов, подготовке технической документации по автоматизации производства

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К	
1	Научные основы организации и планирования автоматизированных производств	6	6	-	4	-				Защита отчёта по ЛР р.2,3. Контрольная работа. Контрольное задание по КоП 2,3
2	Основы организации технологических процессов строительного производства	6	12	6	6	8	16	57	27	
3	Основы планирования и управления технологическими процессами и производствами	6	14	10	6	8				
	Итого:	6	32	16	16	16	16	57	27	Курсовая работа, экзамен

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы;
- В рамках лабораторных работ предусмотрена защита отчёта по лабораторным работам;
- В рамках компьютерного практикума предусмотрено контрольное задание компьютерного практикума.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Научные основы организации и планирования автоматизированных производств	<i>Тема 1.1. Введение в дисциплину «Организация и планирование автоматизированных производств».</i> Значение дисциплины в профессиональной подготовке бакалавров по автоматизации технологических процессов и производств, ее место и роль в учебном процессе, учебном плане направления «Автоматизация технологических процессов и производств», ОПОП ВО «Автоматизация инженерных и строительных технологий». Компоненты профессиональной компетентности и виды профессиональной деятельности бакалавров по автоматизации. Введение в дисциплину, ее актуальность и значение. Научные основы дисциплины. Основные понятия и определения. Предмет и задачи. Проблемы и пути решения.
2	Основы организации технологических процессов строительного производства	<i>Тема 2.1. «Методы организации технологических процессов строительного производства».</i> Цели и задачи организации строительного производства. Функции управления. Основы организации. Организационные структуры управления. Методы организации строительных работ, их характеристика, классификация. Специфика поточного метода организации и ведения работ. Организация материально-технического обеспечения строительства. Организация транспорта в строительстве. Организация эксплуатации технологического оборудования, строительных машин. Организация работы вспомогательных служб строительного производства. <i>Тема 2.2. «Организация автоматизированных производств».</i> Цели и задачи автоматизации производства. Организация автоматизированных производств. Конвейерные линии, особенности, характеристика, классификация. Расчет параметров конвейерных линий.
3	Основы планирования и управления технологическими процессами и производствами	<i>Тема 3.1. «Сущность и принципы планирования».</i> Процесс планирования. Сущность и принципы планирования. Тактическое и стратегическое планирование. Механизм стратегического планирования. Оперативное планирование. Системы планирования ресурсов предприятия. Сетевое планирование и управление производством. Организационно-технологические модели управления. Особенности графических моделей, правила построения, расчёт. <i>Тема 3.2. «Сетевое планирование и управление производством».</i> Планирование строительного производства. Календарное планирование. Расчет моделей. Календарное планирование работы аппаратов, технологического оборудования при различных схемах подключения. Рассмотрение и решение оптимизационных задач календарного планирования.

		<p><i>Тема 3.3. «Бизнес-планирование проектов автоматизации».</i> Бизнес-план. Состав, структура, содержание разделов. Календарное планирование бизнес-процессов. Назначение, состав проекта по автоматизации объекта управления. Процессы управления проектами, их характеристика. Концепция управления проектами. Системный подход. Состав документации. Этапы разработки. Проектный анализ. Планирование. Контроль и регулирование. Оптимизация бизнес-процессов по автоматизации. Планирование операций по монтажу, наладке, запуску и внедрению в эксплуатацию контрольно-измерительных приборов, средств и систем автоматизации.</p>
--	--	---

4.2 Лабораторные работы

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лабораторной работы
2	Основы организации технологических процессов строительного производства	<p><u>Лабораторная работа №1. Тема «Способы организации технологических процессов и операций строительного производства».</u> Рассмотрение способов организации технологических процессов и производств, выбор наилучшего способа организации технологического процесса. Для выполнения работы необходимо: 1. Изучить теоретические аспекты раздела 2. 2. Провести анализ объекта управления – технологического процесса/производства. 3. Подобрать исходные данные по варианту задания. 4. Осуществить постановку задачи. 5. Описать метод решения, способы организации выполнения процесса. 6. Представить блок-схему алгоритма решения. 7. Найти решение задачи, построить графики. 8. Проанализировать результаты, сделать выводы.</p> <p><u>Лабораторная работа №2. Тема «Организация выпуска продукции в автоматизированных производствах».</u> Рассмотрение методов рациональной организации автоматизированных производств, выбор наилучшего плана выпуска продукции при данном способе организации производства. Для выполнения работы необходимо: 1. Изучить теоретические аспекты раздела 2. 2. Провести анализ объекта управления – технологического производства. 3. Получить исходные данные по варианту задания. 4. Осуществить постановку задачи. 5. Описать метод решения, варианты организации производства. 6. Представить блок-схему алгоритма решения. 7. Найти решение задачи. 8. Проанализировать результаты, сделать выводы.</p> <p><u>Лабораторная работа №3. Тема «Организация загрузки оборудования в автоматизированных производствах».</u> Рассмотрение рациональной организации загрузки оборудования автоматизированных производств, выбор наилучшего варианта загрузки оборудования. Для выполнения работы необходимо: 1. Изучить теоретические аспекты раздела 2. 2. Провести анализ объекта управления – технологического процесса и оборудования, схем его загрузки в производственном процессе. 3. Получить исходные данные по варианту задания. 4. Осуществить постановку задачи. 5. Описать метод решения, организацию загрузки оборудования производства. 6. Представить блок-схему алгоритма решения. 7. Найти решение задачи. 8. Проанализировать результаты, сделать выводы.</p>
3	Основы планирования и управления технологическими процессами и	<p><u>Лабораторная работа №1. Тема «Планирование и управление вероятностными технологическими процессами автоматизированных производств».</u> Рассмотрение технологических процессов с учётом факторов неопределённости, выбор наилучшего варианта с учётом выполнения процесса</p>

	производствами	<p>в заданные сроки. Для выполнения работы необходимо:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучить теоретические аспекты раздела 2. 2. Провести анализ объекта управления – технологического процесса. 3. Получить исходные данные по варианту задания. 4. Осуществить постановку задачи. 5. Описать метод решения, построить графическую модель планирования с учётом выполнения процесса в заданные сроки. 6. Представить блок-схему алгоритма решения. 7. Найти решение задачи. 8. Проанализировать результаты, сделать выводы. <p><u>Лабораторная работа №2. Тема «Планирование и управление технологическими процессами автоматизированных производств с учётом ресурсов».</u></p> <p>Рассмотрение технологических процессов с учётом ресурсных факторов производства, выбрать наилучший вариант с учётом ресурсных характеристик выполнения процесса. Для выполнения работы необходимо:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучить теоретические аспекты раздела 2. 2. Провести анализ объекта управления – технологического процесса. 3. Получить исходные данные по варианту задания. 4. Осуществить постановку задачи. 5. Построить графическую модель планирования с учётом ресурсных характеристик выполнения процесса. 6. Представить блок-схему алгоритма решения. 7. Найти решение задачи. 8. Проанализировать результаты, сделать выводы. <p><u>Лабораторная работа №3. Тема «Планирование и управление технологическими процессами автоматизированных производств с учётом стоимостных характеристик операций».</u></p> <p>Рассмотрение технологических процессов с учётом стоимостных факторов производства, выбрать наилучший вариант с учётом стоимостных характеристик выполнения процесса. Для выполнения работы необходимо:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучить теоретические аспекты раздела 2. 2. Провести анализ объекта управления – технологического процесса. 3. Получить исходные данные по варианту задания. 4. Осуществить постановку задачи. 5. Построить графическую модель планирования с учётом стоимостных характеристик выполнения процесса. 6. Представить блок-схему алгоритма решения. 7. Найти решение задачи. 8. Проанализировать результаты, сделать выводы.
--	----------------	--

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Научные основы организации и планирования автоматизированных производств	<p><u>Перспективы развития автоматизированных производств.</u></p> <p>Рассматриваются современные аспекты организации производств, планирования производств, автоматизации технологических процессов и производств. Студентам даётся творческая задача: подумать и представить автоматизированный завод будущего, презентовать разработку.</p>
2	Основы организации технологических процессов строительного производства	<p><u>Методы организации строительного производства.</u></p> <p>Рассматриваются виды, классификация, методы организации работ, строительного производства. Решение задач на закрепление материала по тематике.</p> <p><u>Организация автоматизированных производств</u></p> <p>Графические методы в организации строительного производства, способов ведения строительных работ, их характеристика. Рассмотрение специфики поточного метода организации и ведения работ. Организация материально-технического обеспечения строительства. Решение задач.</p>

3	Основы планирования и управления технологическими процессами и производствами	<u>Сетевое планирование и управление производством</u> Графические модели. Решение задач: построение сетевых моделей, расчёт параметров модели. <u>Бизнес-планирование проектов автоматизации</u> Расчет модели календарного планирования для объекта автоматизации. Календарное планирование бизнес-процессов. Оптимизация бизнес-процессов по автоматизации. Решение задач. Разработка и построение графика жизненного цикла проекта автоматизации.
---	---	--

4.4 Компьютерные практикумы

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание компьютерного практикума
2	Основы организации технологических процессов строительного производства	<u>Поточные методы ведения строительных работ.</u> Рассмотрение методик расчётов параметров потоков. Решение задач на компьютере по расчёту параметров потоков. <u>Конвейерные линии производств.</u> Рассмотрение алгоритмов расчёта непрерывно-поточных, прерывно-поточных линий. Решение задач на компьютере по расчётам параметров поточных линий.
3	Основы планирования и управления технологическими процессами и производствами	<u>Графические организационно-технологические модели строительного производства.</u> Решение задач на компьютере по построению сетевых моделей с учётом общих принципов и правил. <u>Расчёт параметров сетевой модели</u> Расчёт параметров сетевой модели соответствии с алгоритмом. Решение задач на компьютере.

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

На групповых и индивидуальных консультациях по курсовым работам осуществляется контактная работа обучающегося по вопросам выполнения курсовой работы. Консультации проводятся в аудиториях и/или через электронную информационную образовательную среду. При проведении консультаций преподаватель осуществляет контроль хода выполнения обучающимся курсовой работы.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение курсовой работы;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Научные основы организации и планирования автоматизированных производств	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Основы организации технологических процессов строительного производства	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3	Основы планирования и управления технологическими процессами и производствами	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к экзамену, к защите курсовой работы), а также саму промежуточную аттестацию.

4. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

5. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.22	Организация и планирование автоматизированных производств

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает основные методы организации и планирования автоматизированных производств для разработки обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выбора на основе анализа вариантов оптимального, прогнозирования последствий решения	1, 2, 3	<i>Защита отчёта по ЛР. Контрольная работа. Контрольное задание по КоП. Курсовая работа. Экзамен</i>
Умеет разрабатывать обобщенные варианты решения проблем, связанных с автоматизацией производств и выбора на основе анализа вариантов оптимального	2, 3	<i>Защита отчёта по ЛР. Контрольная работа. Контрольное задание по КоП. Курсовая работа.</i>

		<i>Экзамен</i>
Имеет навыки анализа вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств и выбора оптимального	2, 3	<i>Защита отчёта по ЛР. Контрольная работа. Контрольное задание по КоП. Курсовая работа. Экзамен</i>
Умеет собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов, средств и систем автоматизации, контроля	2, 3	<i>Курсовая работа.</i>
Имеет навыки применения методов анализа исходных информационных данных для проектирования технологических процессов, средств и систем автоматизации, контроля	2, 3	<i>Курсовая работа.</i>
Умеет анализировать способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов, современные методы разработки энергосберегающих и экологически чистых технологий, средств автоматизации технологических процессов и производств	1, 2, 3	<i>Защита отчёта по ЛР. Контрольная работа. Контрольное задание по КоП. Курсовая работа. Экзамен</i>
Имеет навыки применения способов рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов, современных методов разработки энергосберегающих и экологически чистых технологий, средств автоматизации технологических процессов и производств.	2, 3	<i>Курсовая работа.</i>
Знает вопросы постановки целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности	2, 3	<i>Защита отчёта по ЛР. Контрольная работа. Контрольное задание по КоП. Курсовая работа. Экзамен</i>
Имеет навыки участия в разработке проекта: постановке целей задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, структуры его взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров	2, 3	<i>Контрольное задание по КоП. Курсовая работа. Экзамен</i>
Знает основы организации и планирования работ по обслуживанию и реинжинирингу бизнес-процессов автоматизации производства в соответствии с требованиями высокоэффективных технологий, при разработке планов их функционирования; по составлению графиков, схем, пояснительных записок и другой технической документации	2, 3	<i>Защита отчёта по ЛР. Контрольная работа. Контрольное задание по КоП. Курсовая работа. Экзамен</i>
Умеет организовывать и планировать работы по обслуживанию и реинжинирингу бизнес-процессов предприятия в соответствии с требованиями высокоэффективных технологий, разработке планов их функционирования; по составлению графиков, схем, пояснительных записок и другой технической документации	2, 3	<i>Защита отчёта по ЛР. Контрольное задание по КоП. Курсовая работа. Экзамен</i>
Знает методы организации мероприятий по повышению качества продукции, производственных и технологических процессов, испытаний и эксплуатации, планированию работ по стандартизации и сертификации, а также актуализации технической документации	2, 3	<i>Защита отчёта по ЛР. Контрольное задание по КоП. Курсовая работа. Экзамен</i>

профессиональной деятельности		
Умеет использовать знания в области организации и планирования автоматизированных производств для повышения качества продукции, производственных и технологических процессов, планирования работ по стандартизации и сертификации, а также актуализации технической документации профессиональной деятельности	1, 2, 3	<i>Защита отчёта по ЛР. Контрольное задание по КоП. Курсовая работа.</i>
Имеет навыки организации мероприятий по повышению качества продукции, производственных и технологических процессов, испытаний и эксплуатации, и планирования работ по стандартизации и сертификации, актуализации технической документации профессиональной деятельности	2, 3	<i>Защита отчёта по ЛР. Контрольная работа. Контрольное задание по КоП. Курсовая работа.</i>
Знает методы разработки новых автоматизированных и автоматических технологий производства продукции и их внедрению, оценке полученных результатов, подготовке технической документации по автоматизации производства и средств его оснащения	1, 2, 3	<i>Защита отчёта по ЛР. Контрольная работа. Контрольное задание по КоП. Курсовая работа. Экзамен</i>
Умеет организовывать и планировать работы, связанные с разработкой новых автоматизированных и автоматических технологий производства продукции и их внедрении, оценке полученных результатов, подготовке технической документации по автоматизации производства	2, 3	<i>Защита отчёта по ЛР. Контрольное задание по КоП. Курсовая работа. Экзамен</i>
Имеет навыки участия в разработке новых автоматизированных и автоматических технологий производства продукции и их внедрении, оценке полученных результатов, подготовке технической документации по автоматизации производства	2, 3	<i>Защита отчёта по ЛР. Контрольное задание по КоП. Курсовая работа.</i>

1.2 Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена/защиты курсовых работ используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
Умения	Чёткость изложения и интерпретации знаний
	Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
Навыки	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
	Навыки выбора методик выполнения заданий

	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Формы промежуточной аттестации:

Экзамен – в б-м семестре

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена в б семестре (очная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Научные основы организации и планирования автоматизированных производств	<ol style="list-style-type: none"> 1. Актуальность дисциплины и значение для подготовки бакалавров по автоматизации. Цели и задачи. 2. Основные понятия: организация; планирование; управление; автоматизированные производства. 3. Научные основы дисциплины. 4. Основные понятия организации и планирования современного производства. Предмет изучения. 5. Организация, планирование и управление автоматизированными производствами. 6. Виды автоматизированных производств. Современные проблемы. Заводы будущего.
2	Основы организации технологических процессов строительного производства	<ol style="list-style-type: none"> 1. Методы организации технологических процессов строительного производства. 2. Цели и задачи организации строительного производства. Функции управления. 3. Основы организации. 4. Организационные структуры управления. 5. Методы организации строительных работ, их характеристика, классификация. 6. Специфика поточного метода организации и ведения работ. Организация материально-технического обеспечения строительства. 7. Организация транспорта в строительстве. 8. Организация эксплуатации оборудования, строительных и подъемно-транспортных машин. 9. Организация работы вспомогательных служб строительного производства. 10. Организация автоматизированных производств. 11. Цели и задачи автоматизации производства. 12. Организация автоматизированных производств. 13. Конвейерные линии, особенности, характеристика, классификация. 14. Алгоритмы расчета параметров автоматизированных линий. Примеры расчетов.
3	Основы планирования и управления технологическими процессами и производствами	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сущность и принципы планирования. 2. Процесс планирования. 3. Сущность и принципы планирования. 4. Тактическое и стратегическое планирование.

		<ol style="list-style-type: none"> 5. Механизм стратегического планирования. 6. Оперативное планирование. 7. Системы планирования ресурсов предприятия. 8. Сетевое планирование и управление производством. 9. Организационно-технологические модели управления 10. Особенности графических моделей, правила построения. 11. Алгоритм расчета простейшей детерминированной временной сетевой модели. 12. Примеры построения и расчета. 13. Сетевое планирование и управления производством. 14. Планирование строительного производства. Календарное планирование. 15. Сетевые модели. Расчет моделей. 16. Календарное планирование работы аппаратов, технологического оборудования при различных схемах подключения. 17. Оптимизационные задачи календарного планирования. 18. Бизнес-планирование проектов автоматизации строительного производства. 19. Бизнес-план. Состав, структура, содержание разделов. Календарное планирование бизнес-процессов. 20. Назначение, состав проекта по автоматизации объекта управления. 21. Процессы управления проектами, их характеристика. Концепция управления проектами. 22. Системный подход. 23. Предпосылки и перспективы развития. Задачи. Классификация проектов. 24. Цель, стратегия и результат проекта. 25. Параметры и окружение проекта. 26. Методы управления. Организационная структура. 27. Участники проекта. 28. Характеристика жизненного цикла и процессов управления проектом. 29. Пред инвестиционная, инвестиционная и эксплуатационная стадии проекта. 30. Состав документации. Этапы разработки. 31. Проектный анализ. 32. Управление стоимостью и ресурсами. 33. Управление работами. Управление рисками. Управление командой. 34. Оптимизация бизнес-процессов по автоматизации. 35. Планирование операций по монтажу, наладке, запуску и внедрению в эксплуатацию контрольно-измерительных приборов, средств и систем автоматизации. 36. Бизнес-планирование операций автоматизации, ремонтных и пуско-наладочных работ.
--	--	---

2.1.2 Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Тематика курсовых работ.

Тема курсовой работы «Организация и планирование автоматизированного производства» одина для всех обучающихся.

Технологический процесс, объект управления, методы организации и/или планирования обучающийся согласует с преподавателем.

Состав типового задания на выполнение курсовых работ.

-Введение.

Во введении отражается актуальность темы, обосновывается цель, определяются задачи, объект и предмет анализа, методы и приемы, используемые в работе (объем 5 стр.).

-Основная часть

В основной части анализируются характеристики объекта управления, технология и оборудование, исходные данные, включая характеристики продолжительности работ, их стоимости, ресурсные характеристики, технико-экономические показатели. Результатом анализа является формулировка основной задачи исследования и определение путей ее решения. В основной части студент также излагает теоретические аспекты темы. Выбирает метод исследования. Описывает алгоритм проведения исследования и строит графические модели (объем 20 стр.).

-Практическая часть

В практической части приводятся результаты исследований и компьютерной обработки информации (объем 10 стр.).

-Заключение.

Описываются выводы, которые подтверждают правильность использованных методов анализа структурной схемы организации и планирования производства, обосновывается эффективность предложенного управленческого решения (объем 5 стр.).

-Литература

В списке использованной литературы (объем 1 стр.) должно содержаться не менее пяти источников (включая конспект лекций). Обязательным требованием является наличие в тексте прямых ссылок на использованные источники, которые обозначаются следующим образом: [№ источника в списке; № страницы использованного источника (в случае прямого цитирования)].

Общий объем КР 41 стр. печатного текста.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсовой работы:

1. Назовите цель курсовой работы.
2. Какой объект управления Вы рассматривали?
3. Приведите доказательства актуальности выбранной темы.
4. Какие проблемы существуют в области исследования объекта автоматизации?
5. Какую литературу, проекты, чертежи, исходные данные Вы проанализировали?
6. Какую техническую документацию использовали? Назовите ГОСТы.
7. Что такое проект, план производства работ, сетевая модель, современное автоматизированное производство?
8. Цели разработки проекта (программы) по автоматизации производства, формулировка задачи при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработка структуры взаимосвязей, определение приоритетов решения проектных задач.
9. Как Вы определяли приоритеты решения задач с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров?
10. Основы организации и планирования работ по обслуживанию и реинжинирингу бизнес-процессов автоматизации производства в соответствии с требованиями высокоэффективных технологий.
11. Методы организации и планирования автоматизированных производств, разработка планов их функционирования; составление графиков, схем, пояснительных записок и другой технической документации.
12. Организация и планирование работ по обслуживанию и реинжинирингу бизнес-процессов предприятия в соответствии с требованиями высокоэффективных технологий.
13. Какие новые варианты решений по организации, планированию и управлению производством Вы предложили в курсовой работе?

14. Методы разработки новых автоматизированных и автоматических технологий производства продукции и их внедрение.
15. Как Вы оценили полученные результаты, как готовили техническую документацию по автоматизации производства и средств его оснащения?
16. Какие компьютерные расчёты Вы выполнили?
17. Какие выводы Вы сделали?

2.2 Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа в 6 семестре;
- защита отчёта по ЛР в 6 семестре;
- контрольное задание по КоП в 6 семестре.

Тема контрольной работы *«Методы организации и планирования автоматизированных производств»*.

Перечень типовых контрольных вопросов для контрольной работы:

1. Методы организации ведения строительных работ. Характеристика.
2. Параметры сетевой модели планирования этапов разработки АСУТП. Алгоритм расчёта.
3. Перспективы развития автоматизированных производств.
4. Организация автоматизированных производств
5. Графические методы в организации строительного производства.
6. Способы ведения строительных работ, их характеристика.
7. Специфика поточного метода организации и ведения работ.
8. Организация материально-технического обеспечения производства.
9. Сетевое планирование и управление производством.
10. Графические модели. Разновидности. Характеристика.
11. Построение сетевых моделей, правила.
12. Расчёт параметров сетевой модели.
13. Бизнес-планирование проектов автоматизации.
14. Расчет модели календарного планирования для объекта автоматизации.
15. Календарное планирование бизнес-процессов.
16. Оптимизация бизнес-процессов по автоматизации.

Тема защиты отчёта по ЛР: *«Методы организации и планирования технологических процессов и производств»*

Вопросы к защите отчёта по лабораторным работам:

1. Назовите цель лабораторной работы.
2. Какие Вы рассмотрели способы организации технологических процессов и операций строительного производства?
3. Как Вы осуществили выбор наилучшего способа организации технологического процесса и ведения работ?
4. Расскажите о содержании работы.
5. Какие теоретические аспекты раздела 2 Вы изучили?
6. Как Вы провели анализ объекта управления – технологического процесса?
7. Какие исходные данные проанализировали?

8. Как осуществили постановку задачи и описали критерий оптимальности?
9. Как построили модель способа организации выполнения процесса?
10. Расскажите алгоритм решения задачи.
11. Какие графики Вы построили?
12. Какие выводы сделали? Какой способ организации лучше?
13. Какие Вы рассмотрели методов рациональной организации автоматизированных производств?
14. Какие теоретические аспекты раздела 2 Вы изучили? Назовите основные понятия.
15. Как Вы провели анализ объекта управления?
16. Какие исходные данные проанализировали?
17. Как осуществили постановку задачи и описали критерий оптимальности?
18. Как построили модель организации производства?
19. Расскажите алгоритм решения задачи организации автоматизированных производств.
20. Какое Вы рассмотрели технологическое оборудование и схемы его загрузки в производственном процессе?
21. Какие Вы рассмотрели технологические процессы с учётом факторов неопределённости?
22. Какие теоретические аспекты раздела 3 Вы изучили? Основные понятия.
23. Как построили графическую модель планирования с учётом выполнения процесса в заданные сроки?
24. Какие Вы рассмотрели технологические процессы с учётом ресурсов?
25. Как построили графическую модель планирования с учётом ресурсных характеристик? Расскажите алгоритм решения задачи.
26. Какие Вы рассмотрели технологические процессы с учётом стоимостных характеристик?
27. Как осуществили постановку задачи с учетом стоимостных характеристик и описали критерий оптимальности?
28. Как построили графическую модель планирования с учётом ресурсных характеристик?
29. Расскажите алгоритм решения задачи планирования с учётом ресурсных характеристик.
30. Какие выводы Вы сделали по модели планирования с учётом ресурсных характеристик?

Тема контрольного задания по КоП: «Конвейерные линии автоматизированных производств».

Состав типового контрольного задания по КоП:

- Тема, цель, задание.
- Исходные данные.
- Краткие теоретические сведения темы.
- Постановка задачи.
- Описание метода решения.
- Решение задачи.
- Компьютерные расчёты.
- Выводы.

Пример типового контрольного задания по КоП:

Тема «Конвейерные линии автоматизированных производств».

Задание: изучите виды конвейерных линий и алгоритмы расчёта параметров конвейеров по варианту задания: непрерывно-поточная линия, прерывно-поточная линия. Определите параметры конвейерной линии на компьютере.

Вопросы для контроля выполнения КоП:

1. Назовите цель компьютерного практикума.
2. Какие Вы рассмотрели поточные методы ведения строительных работ и технологические процессы?
3. Какие теоретические аспекты темы Вы изучили?
4. Как Вы провели анализ метода ведения строительных работ?
5. Какие Вы рассмотрели конвейерные линии?
6. Как осуществляются расчёты непрерывно-поточных, прерывно-поточных линий?
7. Как построили графики межоперационных заделов?
8. Расскажите алгоритм решения задачи для Вашего варианта задания.
9. Как Вы построили сетевой график?
10. Какие параметры модели рассчитали?
11. Какие правила построения моделей знаете?
12. Какие исходные данные проанализировали?
13. Как осуществили постановку задачи и описали критерий оптимальности?
14. Как построили графическую модель увязки работ?
15. Расскажите алгоритм решения задачи.
16. Какие выводы сделали?

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в 6 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п. 1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно

Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)

Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач.
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.	Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий

Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулирование м корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты курсовой работы в 6 семестре.

Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п.1.2. Процедура оценивания знаний, умений и навыков приведена в п.3.1.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.22	Организация и планирование автоматизированных производств

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Олейник П. П. Основы организации и управления в строительстве [Текст] : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по программе бакалавриата по направлению подготовки 270800 ""Строительство"" (профиль "" Строительство"" (профиль ""Промышленное и гражданское строительство) / П. П. Олейник. - изд. 2-е, перераб. - Москва : АСВ, 2016. - 248 с.	26
2	Купцова Е. В. Бизнес-планирование [Текст] : учебник и практикум для академического бакалавриата / Е. В. Купцова ; под ред. А. А. Степанова. - Москва : Юрайт, 2018. - 435 с.	20
3	Гусакова Е.А. Основы организации и управления в строительстве [Текст] : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по экономическим и инженерно-техническим направлениям и специальностям: [в 2-х ч.] / Е. А. Гусакова, А. С. Павлов ; Моск. гос. строит. ун-т. - Москва : Юрайт, 2017. - ISBN 978-5-534-01725-0. Ч.1 / А. С. Павлов. - 2017. - 258 с. :	50
4	Гусакова Е.А. Основы организации и управления в строительстве [Текст] : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по экономическим и инженерно-техническим направлениям и специальностям: [в 2-х ч.] / Е. А. Гусакова, А. С. Павлов ; Моск. гос. строит. ун-т. - Москва : Юрайт, 2017. - ISBN 978-5-534-01725-0. Ч.2 / А. С. Павлов. - 2017. - 318 с.	50
5	Ершов М. Н. Технологические процессы в строительстве [Текст] : учебник / М. Н. Ершов, А. А. Лapidус, В. И. Теличенко. - Москва : АСВ, 2016. Кн.1 : Основы технологического проектирования. - 2016. - 43 с.	202
6	Кузина, О. Н. Автоматизация проектирования проектов организации строительства [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / О. Н. Кузина. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017. — 79 с.	17

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Основы строительного производства [Электронный ресурс]: курс лекций/ Ю.Н. Казаков [и др.].— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016.— 240 с.	www.iprbookshop.ru/63636
2	Федоров Ю.Н. Справочник инженера по АСУТП. Проектирование и разработка [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие/ Федоров Ю.Н.— Электрон. текстовые данные.— Вологда: Инфра-Инженерия, 2016.— 928 с.	www.iprbookshop.ru/5060
3	Бессмертный, И. А. Интеллектуальные системы : учебник и практикум для академического бакалавриата / И. А. Бессмертный, А. Б. Нугуманова, А. В. Платонов. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 243 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01042-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL	https://bibli-online.ru/book/intellectualnye-sistemy-433716
4	Организация строительства. Календарное и сетевое планирование: Учебное пособие / Михайлов А.Ю. - Вологда:Инфра-Инженерия, 2016. - 296 с.: ISBN 978-5-9729-0134-0	http://znanium.com/catalog/document?id=273777
5	Основы организации и управления в строительстве в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Павлов А. С., Гусакова Е. А. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 318 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01797-7, 978-5-534-01725-0.	https://bibli-online.ru/book/osnovy-organizacii-i-upravleniya-v-stroitelstve-v-2-ch-chast-2-434136
6	Беляев М.К. Разработка инновационных строительных проектов и проведение проектного анализа [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Беляев М.К., Соколова С.А.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2016.— 94 с.	www.iprbookshop.ru/38624

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.22	Организация и планирование автоматизированных производств

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.22	Организация и планирование автоматизированных производств

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX]

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		(OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense;</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
(рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места		Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))
Ауд.212 «Г» УЛБ Лаборатория №2 электротехники и электроники Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	АДФР 1-С-К Лабораторные стенды для проведения лабораторных работ: комплект лабораторного (3 шт.) Типовой комплекс модульной лаборатории	
Ауд.411 «Г» УЛБ Компьютерный класс Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	Компьютер Kraftway с монитором 19" Samsung (20 шт.) Компьютер тип 3/Dell с монитором 21.5" HP Компьютер Тип № 1 (12 шт.) Проектор Проектор / тип 1 InFocus IN3116 Резак для бумаги HSM CM 3206 Экран проекционный Projecta Proscreen 240*240	AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) GPSS [World Student] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) iTALC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) UMS (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) АСУ ЭКОЮРС (ООО "Центр правового обеспечения природопользования" договор №б\н от 03.12.2017) МойОфис (ЗАО "СофтЛайн Трейд" договор №0117 от 01.09.2017)

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.23	Машины и оборудование

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
зав. кафедрой	д-р техн. наук, профессор	Шарапов Р.Р.
ст. препод.		Агарков А.М.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Механизация строительства».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол №1от «25 » августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Машины и оборудование» является формирование компетенций обучающегося в области знания конструкции и принципа действия основных типов и моделей машин и оборудования, применяемых на предприятиях строительной индустрии, а также возможности их автоматизации.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы Автоматизация инженерных и строительных технологий. Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК–2 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Знает конструкция основных типов машин и оборудования для производства строительных материалов и работ. Умеет рассчитывать основные конструктивно-технологические параметры машин и оборудования для производства строительных материалов и работ, на основе которых способен достигать заявленных производителем показателей. Имеет навыки в проведении расчетов основных конструктивно-технологических параметров машин и оборудования для производства строительных материалов и работ с целью обеспечения заявленных производителем показателей.
ПК–2 способностью выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий	Знает типы машин и оборудования для получения различных видов строительных материалов и изделий. Умеет реализовывать технологические процессы для производства различных видов строительных материалов и изделий, а также подбирать машины и оборудование для реализации этих процессов. Имеет навыки в проведении работ по определению физико-механических свойств и технологических показателей и готовых изделий.
ПК–34 способностью выбирать рациональные методы и средства определения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации и их технического оснащения	Знает основные типы машин и оборудования, применяемых в строительной индустрии, их основные эксплуатационные характеристики. Умеет рассчитывать основные эксплуатационные характеристики машин и оборудования для получения различных видов строительных материалов и изделий.
ПК–36 способностью участвовать в работах по проведению диагностики и испытаниях технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления	Знает основные технологические параметры работы машин и оборудования для получения различных видов строительных материалов и изделий. Имеет навыки работы по проведению диагностики и испытаний получения различных видов строительных

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	материалов и изделий.

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы (144 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К	
1	Введение. Оборудование для измельчения, сортировки, классификации и обогащения строительных материалов.	4	10	8	10					Контрольная работа р. 1,4,5, защита отчета по ЛР р. 1,4,5
2	Оборудование для очистки запыленных газов	4	4					53	27	
3	Оборудование для производства цемента	4	6							
4	Оборудование для перемешивания бетонных и других строительных смесей.	4	2	4	4					

5	Технология бетона. Оборудование для транспортирования, укладки и формования бетонных и растворных смесей.	4	10	4	2					
Итого:			32	16	16			53	27	экзамен

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы;
- В рамках лабораторных работ предусмотрена защита отчёта по лабораторным работам.

4.1 Лекции

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Введение. Оборудование для измельчения, сортировки, классификации и обогащения строительных материалов.	Состояние и тенденции развития машин и оборудования для производства строительных материалов, изделий и конструкций. Свойства перерабатываемых материалов. Характеристика процесса измельчения. Основные способы измельчения. Классификация, технические характеристики, схемы конструкций и кинематика: дробилок (щековые, конусные, валковые, дробилки ударного действия), мельниц (барабанные, среднеходные, молотковые, вибрационные, мельницы струйной энергии), грохотов (инерционные, вибрационные, барабанные). Основные схемы разделения материала. Расчет основных конструктивно-технологических параметров и взаимосвязь с качеством продукции. Аппараты для воздушного разделения материалов. Выбор, компоновка и обслуживание оборудования в технологических линиях. Техника безопасности и экономика при эксплуатации машин и оборудования.
2	Оборудование для очистки запыленных газов	Характеристика процесса пылеулавливания. Классификация пылеуловителей по эффективности очистки газов. Конструкция машин для очистки воздуха и газов от пыли (пылеосадители, пылеконцентраторы, циклоны, скрубберы, рукавные фильтры и электрофильтры).
3	Оборудование для производства цемента	Печные агрегаты мокрого и сухого способов производства. Вращающиеся печи. Конструкция вращающихся печей. Устройства для возврата пыли в печь. Охладители клинкера: планетарного типа (рекуператорные) и перетелкивающего типа (колосниковые). Запечные теплообменные устройства: конвейерный кальцинатор, циклонные теплообменники.
4	Оборудование для перемешивания бетонных и других строительных смесей.	Смесительные машины. Классификация смесителей. Смесители для приготовления сырьевых смесей, суспензий и шламов. Гравитационные бетоносмесители. Смесители принудительного действия. Бетоносмесители периодического

		и непрерывного действия. Растворосмесители. Основы расчета конструктивно-технологических параметров смесителей. Классификация оборудования для транспортирования и укладки смесей. Оборудование для подачи и укладки строительных смесей. Бетонораздатчики и бетоноукладчики. Основы расчета. Оборудование для непрерывной подачи смеси.
5	Технология бетона. Оборудование для транспортирования, укладки и формования бетонных и растворных смесей.	Виды бетонов и их классификация. Основные свойства бетонов. Железобетон. Виды арматурных сталей и их механические свойства. Классификация формовочного оборудования. Способы уплотнения бетонных смесей. Вибровозбудители общего назначения. Глубинные вибраторы, их конструкции. Основы расчета. Виброплощадки с гармоническими круговыми и направленными колебаниями, ударно-вибрационные площадки. Основы расчета виброплощадок. Основные схемы производства железобетонных изделий: агрегатно-поточные, конвейерные, кассетные и стендовые технологические линии. Установки для формования многопустотных изделий. Кассетные формовочные установки. Конвейерные линии для производства сборного железобетона. Оборудование для формования объемных элементов. Центрифуги. Виброгидропрессование. Установка для радиального прессования.

4.2 Лабораторные работы

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лабораторной работы
1	Оборудование для измельчения, сортировки, классификации и обогащения строительных материалов.	Определение основных параметров щековой дробилки ШД 6
1	Оборудование для измельчения, сортировки, классификации и обогащения строительных материалов.	Определение основных параметров дисковой вибрационной мельницы для сверхтонкого помола
4	Оборудование для перемешивания бетонных и других строительных смесей.	Определение основных параметров турбулентного смесителя С 2.0
5	Оборудование для транспортирования, укладки и формования бетонных и растворных смесей.	Определение основных параметров электровибрационного питателя ПГ-1

4.3 Практические занятия

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Оборудование для измельчения, сортировки, классификации и обогащения строительных материалов.	Щековые дробилки Расчет основных параметров щековых дробилок
		Конусные дробилки Основы расчета конусных дробилок
		Валковые дробилки Расчет параметров валковых дробилок с гладкими валками
		Дробилки ударного действия Основы расчета дробилок ударного действия
		Шаровые барабанные мельницы Расчет основных параметров мельниц
4	Оборудование для перемешивания бетонных и других строительных смесей.	Гравитационные бетоносмесители Расчет основных параметров гравитационных бетоносмесителей
		Лопастные бетоносмесители Расчет основных параметров лопастных бетоносмесителей
5	Технология бетона. Оборудование для транспортирования, укладки и формирования бетонных и растворных смесей.	Вибрационные площадки Расчет блочных виброплощадок с гармоническими вертикально направленными колебаниями

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Введение. Оборудование для измельчения, сортировки, классификации и обогащения строительных материалов.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Оборудование для очистки запыленных газов	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3	Оборудование для производства цемента	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
4	Оборудование для перемешивания бетонных и других строительных	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

	смесей.	
5	Технология бетона. Оборудование для транспортирования, укладки и формирования бетонных и растворных смесей.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (экзамену), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.23	Машины и оборудование

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает конструкция основных типов машин и оборудования для производства строительных материалов и работ.	1-5	<i>Контрольная работа, защита отчета по ЛР, экзамен</i>
Умеет рассчитывать основные конструктивно-технологические параметры машин и оборудования для производства строительных материалов и работ, на основе которых способен достигать заявленных производителем показателей.	1,4,5	<i>Контрольная работа, защита отчета по ЛР,</i>
Имеет навыки в проведении расчетов основных конструктивно-технологических параметров машин и оборудования для производства строительных материалов и работ с целью обеспечения заявленных	1, 4,5	<i>Контрольная работа, защита отчета по ЛР,</i>

производителем показателей.		
Знает типы машин и оборудования для получения различных видов строительных материалов и изделий.	1-5	Контрольная работа, защита отчета по ЛР, экзамен
Умеет реализовывать технологические процессы для производства различных видов строительных материалов и изделий, а также подбирать машины и оборудование для реализации этих процессов.	1-5	Защита отчета по ЛР, контрольная работа, экзамен
Имеет навыки в проведении работ по определению физико-механических свойств и технологических показателей готовых изделий.	1, 4,5	Защита отчета по ЛР
Знает основные типы машин и оборудования, применяемых в строительной индустрии, их основные эксплуатационные характеристики.	1-5	Защита отчета по ЛР, экзамен
Умеет рассчитывать основные эксплуатационные характеристики машин и оборудования для получения различных видов строительных материалов и изделий.	1	Контрольная работа, по ЛР,
Знает основные технологические параметры работы машин и оборудования для получения различных видов строительных материалов и изделий.	1-5	Экзамен
Имеет навыки работы по проведению диагностики и испытаний получения различных видов строительных материалов и изделий.	1, 4,5	Защита отчета по ЛР,

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания и умения обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объем освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Умения	Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма промежуточной аттестации:
экзамен в 4 семестре.

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена в 4 семестре
(очная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	<p>Введение. Оборудование для измельчения, сортировки, классификации и обогащения строительных материалов.</p>	<p>Свойства перерабатываемых материалов. Характеристика процесса измельчения. Назначение, конструкции и принцип действия щековых дробилок. Назначение, конструкции и принцип работы конусных дробилок. Конструкции, принцип действия валковых дробилок, область их применения. Назначение, конструкции и принцип работы дробилок ударного действия. Классификация и область применения шаровых мельниц. Шаровые мельницы периодического действия. Конструкции. Особенности эксплуатации. Шаровые многокамерные мельницы непрерывного действия. Конструкция, принцип действия, режимы работы. Назначение, конструкции и принцип действия вибрационных мельниц. Конструкции и принцип действия мельниц струйной энергии. Области применения. Эксплуатационные характеристики оборудования для измельчения материалов. Проведение диагностики и испытаний оборудования для измельчения материалов. Общие сведения о сортировке материала. Виды грохочения. Схемы грохочения: от мелкого к крупному, от крупного к мелкому, комбинированная схема грохочения. Преимущества и недостатки схем. Классификация и типы грохотов. Колосниковый инерционный грохот. Конструкция и принцип действия. Вибрационные грохоты с круговыми и направленными колебаниями. Конструкции и принцип действия. Назначение, конструкция и принцип действия воздушных сепараторов 1-го, 2-го и 3-го поколений. Эксплуатационные характеристики оборудования для разделения материалов.</p>
2	<p>Оборудование для очистки запыленных газов</p>	<p>Характеристика процесса пылеулавливания. Классификация пылеуловителей по эффективности очистки газов. Пылеосадительные камеры. Инерционные пылеуловители. Концентраторы пыли с изменяемыми параметрами работы. Циклоны. Рукавные фильтры. Электрофильтры. Зернистые фильтры с неподвижным и подвижным слоями Скребберы.</p>

		<p>Эксплуатационные характеристики оборудования для пылеочистки.</p> <p>Проведение диагностики и испытаний оборудования для пылеочистки.</p>
3	Оборудование для производства цемента	<p>Печные агрегаты мокрого и сухого способов производства.</p> <p>Конструкция вращающихся печей.</p> <p>Корпус печи.</p> <p>Бандажи.</p> <p>Привод печи.</p> <p>Роликоопоры и гидроупоры.</p> <p>Устройства для возврата пыли во вращающуюся печь.</p> <p>Внутрипечные теплообменные устройства печи.</p> <p>Запечные теплообменные устройства. Назначение.</p> <p>Конвейерный кальцинатор.</p> <p>Циклонные теплообменники.</p> <p>Охладители клинкера. Назначение охладителей.</p> <p>Планетарный (рекуператорный) охладитель клинкера.</p> <p>Переталкивающий (колосниковый) охладитель клинкера.</p>
4	Оборудование для перемешивания бетонных и других строительных смесей.	<p>Характеристика процесса перемешивания.</p> <p>Классификация смесительных машин. Гравитационные смесители периодического действия. Конструкции и принцип работы.</p> <p>Смесители принудительного действия. Конструкции и принцип действия роторных и планетарно-роторных смесителей.</p> <p>Смесители непрерывного действия. Конструкции и принцип действия двухвальных лопастных смесителей.</p> <p>Эксплуатационные характеристики оборудования для перемешивания материалов.</p>
5	Технология бетона. Оборудование для транспортирования, укладки и формования бетонных и растворных смесей.	<p>Виды бетонов и их классификация. Основные свойства бетонов. Железобетон. Виды арматурных сталей и их механические свойства.</p> <p>Конструкция и принцип действия бетоноукладчика с ленточным питателем. Основы расчета.</p> <p>Конструкция и принцип действия бетоноукладчика с винтовым питателем.</p> <p>Оборудование для пневматической подачи смеси.</p> <p>Характеристика процесса уплотнения бетонных смесей.</p> <p>Классификация вибраторов по способу передачи колебаний бетонной смеси и конструкции вибровозбудителей.</p> <p>Конструкции и принцип действия глубинных вибраторов.</p> <p>Конструкции и принцип действия виброплощадок с направленными гармоническими колебаниями.</p> <p>Конструкция и принцип действия ударно-вибрационных площадок.</p> <p>Конструкция и принцип действия установки для формования многпустотных изделий.</p> <p>Конструкция и принцип действия кассетно-формовочных установок.</p> <p>Конструкция и принцип действия свободнораликовой центрифуги для изготовления безнапорных железобетонных труб.</p> <p>Конструкция и принцип действия осевой центрифуги для изготовления безнапорных железобетонных труб.</p> <p>Конструкция установки для виброгидропрессования</p>

		<p>железобетонных труб. Конструкция установки для радиального прессования железобетонных труб. Эксплуатационные характеристики оборудования для уплотнения бетонных смесей.</p>
--	--	---

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа в 4 семестре;
- защита отчёта по ЛР в 4 семестре.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Контрольная работа на тему: Расчет основных параметров механического оборудования предприятий строительной индустрии.

Перечень типовых контрольных вопросов:

1. Классификация машин для измельчения твердых и пластичных материалов.
2. Какие дробилки используют для переработки вязких и влажных материалов?
3. Валковые дробилки и эффективные области их применения.
4. Достоинства и недостатки бегунов для мокрого измельчения материалов.
5. Дробилки ударного действия. Классификация, конструкции и принцип работы.
6. Классификация шаровых мельниц и рациональные области их использования.
7. Режимы работы шаровых многокамерных мельниц. Критерии эффективной работы мельниц.
8. Назначение и классификация машин для сортировки и обогащения материалов.
9. Виды просеивающих поверхностей и конструкций грохотов.
10. Назначение и конструкции машин для промывки каменных материалов.
11. Аппараты для очистки воздуха и газов от пыли (циклон, скруббер, рукавный фильтр). Назначение, конструкция и принцип действия.
13. Объемные дозаторы периодического действия. Назначение и принцип действия.
14. Весовой дозатор периодического действия. Устройство и принцип работы.
15. Весовые дозаторы непрерывного действия. Принципиальные схемы дозаторов.
16. Классификация машин для перемешивания строительных смесей.
17. Гравитационные смесители периодического действия. Конструкции и принцип работы.
18. Планетарно-роторный смеситель с принудительным перемешиванием. Конструкция и принцип действия.
19. Гравитационный смеситель периодического действия. Устройство и принцип работы.
20. Оборудование для непрерывной подачи смеси. Конструкция и принцип действия мембранного насоса.
21. Конструкция и принцип действия пластинчатого ящичного питателя.
22. Способы подготовки формовочных масс при производстве керамических изделий.

Защита отчета по ЛР на тему: Изучение конструкции и определение основных параметров механического оборудования предприятий строительной индустрии.

Перечень типовых контрольных вопросов:

1. Назовите основные типы щековых дробилок и опишите их главные конструктивные отличия.
2. Какие предохранительные устройства предусмотрены в конструкциях щековых дробилок?
3. Какова траектория движения точек подвижной щеки у дробилок с простым и со сложным движением?
4. Из какого материала изготавливаются дробящие и распорные плиты?
5. От каких параметров зависит мощность привода дробилки?
6. Приведите классификацию машин для помола материалов.
7. Опишите устройство и принцип работы дисковой вибрационной мельницы.
8. Как определить тонкость помола измельченного материала?
9. Как определить эксплуатационную производительность дисковой вибрационной мельницы?
10. Опишите принцип транспортирования и траекторию движения частиц
11. материала на вибрационном питателе.
12. Как работает электромагнитный вибратор?
13. Какие параметры влияют на производительность электровибрационного питателя?
14. Как определить мощность привода вибрационного питателя?
15. Классификация машин для перемешивания материалов.
16. От каких параметров зависит качество перемешиваемой смеси?
17. Опишите принцип работы гравитационного турбулентного смесителя.
18. Опишите порядок выполнения работы.
19. Перечислите параметры, влияющие на производительность турбулентного смесителя.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в 4 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий	Уровень освоения и оценка
----------	---------------------------

оценивания	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий	Уровень освоения и оценка
----------	---------------------------

оценивания	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач.
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.	Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.23	Машины и оборудование

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	С.М. Пуляев, М.А. Степанов, Б.А. Кайтуков и др. Механическое оборудование и технологические комплексы: учеб. пособие. – М.: МГСУ, 2015. – 475 с.	86
2	С.М. Пуляев, М.А. Степанов, Б.А. Кайтуков и др. Механическое оборудование и технологические комплексы: учеб. пособие. – М.: МГСУ, 2018. – 479 с.	15

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Уваров В.А. Машины для технологического транспортирования строительных материалов и изделий [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Уваров В.А., Степанов М.А., Кошкарев Е.В. – Электрон. текстовые данные. – М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. – 216 с.	http://www.iprbookshop.ru/20010 .

2	С.М. Пуляев, Механическое оборудование и технологические комплексы [Электронный ресурс] : учебное пособие / [С.М. Пуляев и др.] ; Нац. исследоват. моск. гос. строит. ун-т. – 2-е изд. (эл.). – Электрон. текстовые дан. – Москва: Изд-во МИСИ-МГСУ, 2017. – 481 с.	http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2019/12.pdf
---	---	---

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.23	Машины и оборудование

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.23	Машины и оборудование

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>(НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
Помещение для самостоятельной	Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4	Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура CleVu с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Ауд.103 «А» УЛБ Лаборатория деталей машин и теории машин и механизмов. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования лаборатории деталей машин и теории машин и механизмов</p>	<p>Пресс винтовой ДМ 30 М Пресс винтовой ДМ 20 М Пресс винтовой ДМ 99 М Доска аудиторная 3400*1000 Экран настенный</p>	

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся		
Ауд.104 «А» УЛБ Лаборатория метрологии и взаимозаменяемости Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	Комплект мерительного и контрольного инструмента для контроля качества соединения типа вал-втулка Миниметр Доска аудиторная 3400*1000 Экран настенный Шкаф металлический для реактивов	
Ауд.109 «В» УЛБ Лаборатория малой механизации в строительстве Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	Датчик давления PS2001-250 Доска ученическая трехстворчатая Комплекс оборудования для организации исследовательских прак (2 шт.) Комплекс оборудования мониторинга психофизического состояния Комплект датчиков вибрации температуры и нагрузок Компрессор СО 243 Компьютер тип 2 Kraftway с монитором 19" Samsung МФУ / тип 2 Kyocera FS-C2126 MFP Ноутбук Notebook / HP Проектор / тип 1 InFocus IN3116 Телевизор Sony Экран проекционный с комплектом крепежа	Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) MS OfficeEnt [2007;300] (Договор № 097/07-ОК ИОП от 16.11.07 (НИУ-07)) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)
Ауд.110 «Г» УЛБ Лаборатория землеройных и подъемно-транспортных машин Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	Грунтовый лоток для исследования рабочих органов машин для землеройных работ Действующая демонстрационная модель башенного крана с грузовой кареткой КБ 160.2 Действующая демонстрационная модель двухканатного грейфера Стенд ""Схема пневмо-системы трактора Т-150к"" Действующая демонстрационная модель	

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	экскаватора с канатным	

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.24	Технологические процессы и аппараты

Код направления подготовки	15.03.04
Направление подготовки	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, учёное звание	ФИО
профессор	доцент, д.т.н.	Мокрова Н.В.

Рабочая программа разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Автоматизация и электроснабжение».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол №1от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Технологические процессы и аппараты» является формирование освоения компетенций обучающегося в области исследования технологических процессов и проектирования технологических аппаратов.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Автоматизация инженерных и строительных технологий». Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция по ФГОС	Основные показатели оценивания (показатели достижения результата)
ОПК-4 способностью участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения	Знает варианты решения проблем, связанных с модернизацией производств
	Умеет разрабатывать варианты решения задач выбора технологических решений, соответствующих заданным параметрам качества производственных процессов
	Имеет навыки выбора на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения задач автоматизации производственных процессов
ПК-7 способностью участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем	Знает основные производственные и технологические процессы и аппараты.
	Умеет выполнять работы по совершенствованию производственных и технологических процессов и аппаратов, с учетом жизненного цикла продукции и ее качества.
	Имеет навыки проектирования производственных и технологических процессов, навыки практического освоения и совершенствовании технологических процессов и аппаратов.
ПК-10 способностью проводить оценку уровня брака продукции, анализировать причины его появления, разрабатывать мероприятия по его предупреждению и устранению, по совершенствованию продукции, технологических процессов, средств автоматизации и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, систем экологического менеджмента предприятия, по сертификации продукции, процессов, средств автоматизации и управления	Знает способы совершенствования технологических процессов, средства автоматизации и управления процессами.
	Умеет анализировать причины возникновения брака продукции на основе закономерностей протекания технологических процессов.
	Имеет навыки оценки состояния технологических процессов, поиска брака продукции, совершенствования качества технологических процессов, стадий производства на этапах жизненного цикла продукции.
ПК-31 способностью выявлять причины появления брака продукции, разрабатывать мероприятия по его устранению, контролировать соблюдение технологической дисциплины на рабочих местах	Знает методы анализа технологических характеристик производственных систем с целью их соответствия заданным параметрам качества.
	Умеет контролировать соблюдение технологической требований при эксплуатации оборудования

Компетенция по ФГОС	Основные показатели оценивания (показатели достижения результата)
	Имеет навыки выявления причин отклонения работы технологических процессов и аппаратов от заданных параметров, разработки мероприятий по их устранению, контроля соблюдения технологических регламентов на производстве.

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 академических часа.

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К	
1	Введение в предмет технологические процессы и аппараты	5	2	-	2	-	16	62	18	Контрольная работа. Защита отчёта по ЛР.
2	Гидродинамические процессы	5	4	4	4	-				
3	Механические процессы	5	2	4	2	-				
4	Тепловые процессы	5	4	4	4	-				
5	Массообменные процессы	5	4	4	4	-				
	Итого		16	16	16	-	16	62	18	Защита курсовой работы Зачет.

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы;
- В рамках лабораторных работ предусмотрена защита отчёта по лабораторным работам.

4.1. Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Введение в предмет технологические процессы и аппараты	<u>Предмет и задачи курса, роль в решении проблем автоматизации технологических процессов строительной индустрии.</u> Классификация основных процессов и оборудования. Общие принципы анализа и расчета процессов и аппаратов. Роль теории подобия в исследовании технологических процессов строительной индустрии. Основы теории подобия и анализа размерностей. Теоремы подобия, получение критериальных уравнений и расчет параметров процессов.
2	Механические процессы	<u>Методы измельчения твердых материалов, теоретические основы измельчения.</u> Крупное, мелкое и среднее дробление и конструкции основного оборудования для их осуществления (дробилок). Тонкое и сверхтонкое измельчение, конструкции основных типов оборудования для измельчения твердого материала. Ситовая и гидравлическая классификация. Устройство оборудования для проведения различных способов классификации и сортировки твердых сыпучих материалов.
3	Гидродинамические процессы	<u>Гидрокинетика и ее основные задачи (внешняя и внутренняя).</u> Классификация жидких неоднородных систем и гидромеханических процессов. Материальный баланс гидромеханических процессов. Кинетические закономерности осаждения и фильтрования. Получение критериальных уравнений разделения неоднородных систем. Осаждение под действием силы тяжести (отстаивание). Осаждение под действием центробежной силы и под действием сил электрического поля. Конструкции аппаратов для проведения процессов осаждения и фильтрования. Способы перемешивания, их основные характеристики и устройство мешалок. Псевдооживление твердого зернистого материала (основные закономерности). Конструкция аппарата для проведения процесса псевдооживления и области применения. Перемешивание в жидких средах. Конструкции основных типов смесителей периодического и непрерывного действия и особенности их эксплуатации.
4	Тепловые процессы	<u>Способы распространения тепла: теплопроводность, конвекция и тепловое излучение.</u> Закономерности, происходящие в условиях теплоотдачи при свободном и вынужденном движении теплоносителей. Сложный теплообмен. Критерии теплового подобия и критериальное уравнение конвективного переноса тепла. Теплопередача при постоянных и переменных температурах теплоносителей. Характеристика источников тепла, способы нагревания и их реализация в технологическом оборудовании. Охлаждающие агенты, способы охлаждения и конденсации. Конструкции теплообменных аппаратов и их сравнительная характеристика Методика технологического расчета при проектировании

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
		теплообменных аппаратов (тепловой, конструкционный и гидравлический расчеты).
5	Массообменные процессы	<p><u>Статика и динамика процессов массообмена.</u></p> <p>Материальный баланс массообменных процессов. Закономерности молекулярной, турбулентной и конвективной диффузий (вывод дифференциального уравнения конвективной диффузии). Особенности механизма массопереноса, законы массоотдачи и массопередачи. Связь между коэффициентами массоотдачи и массопередачи. Вывод диффузионных критериев, характеризующих подобие процессов переноса массы и критериального уравнения массоотдачи. Понятия средней движущей силы процесса массопередачи; числа единиц переноса, высоты единицы переноса и коэффициента извлечения. Особенности процесса массопередачи с участием твердой фазы (массопроводность).</p> <p>Общая программа расчета массообменной поверхности, высоты и диаметра аппарата.</p> <p>Общая характеристика процесса адсорбции и область применения. Расчет адсорберов</p> <p>Сущность процесса абсорбции, ее кинетические особенности. Материальный баланс физической абсорбции. Конструкции абсорберов и технологические схемы их обвязок.</p> <p>Сущность процесса ректификации. Непрерывно и периодически действующие ректификационные установки, их материальный и тепловой балансы Экстракция, ее общая характеристика и область применения.</p> <p>Теоретические основы процесса кристаллизации, методика составления материального и теплового балансов. Типовые конструкции кристаллизаторов и область их применения.</p>

4.2. Лабораторные работы

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лабораторной работы
2	Механические процессы	<p>Изучение сущности механических процессов, расчёт технологических параметров конусной дробилки крупного дробления.</p> <p>Задание:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ознакомиться с конструкцией дробилки. 2. Рассчитать частоту вращения, производительность дробилки. 3. Обосновать выбор электродвигателя. 4. Используя офисные приложения (Excel) провести расчёты. 5. Представить результаты, сделать выводы.
3	Гидродинамические процессы	<p>Изучение сущности гидромеханических процессов, моделирование (расчёт) изменения гидравлического сопротивления неподвижного слоя зернистого материала при варьировании различных параметров, определяющих это сопротивление.</p> <p>Задание:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ознакомиться с физической сущностью технологического процесса и математической зависимостью, описывающей поведение системы, уяснить физический смысл технологических параметров. 2. Разработать блок-схему алгоритма расчёта параметров технологического процесса 3. Используя офисные приложения (Excel) провести расчёты. 4. Результаты представить в графической форме, сделать выводы.
4	Тепловые процессы	Изучение сущности теплообменных процессов,

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лабораторной работы
		<p>моделирование (расчет) поверхности теплопередачи кожухотрубчатого теплообменника.</p> <p>Задание:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ознакомиться с физической сущностью технологического процесса и математической зависимостью, описывающей поведение системы, уяснить физический смысл технологических параметров 2. Разработать блок-схему алгоритма расчёта поверхности теплообмена с учётом конструкции аппарата. 3. Используя офисные приложения (Excel) провести расчёты. 4. Результаты представить в числовой расчётной форме, сделать выводы.
5	Массообменные процессы	<p>Изучение сущности массообменных процессов, моделирование (расчет) изменения параметров процесса в зависимости от варьируемой величины, входящей в математическую модель.</p> <p>Задание:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ознакомиться с физической сущностью технологического процесса и математической зависимостью, описывающей поведение системы, уяснить физический смысл технологических параметров. 2. Изучить пошаговый алгоритм расчёта массообменного процесса с учётом его аппаратного оформления 2. Разработать блок-схему алгоритма расчёта массообменного процесса с учётом конструкции аппарата. 3. Используя офисные приложения (Excel) провести расчёты. 4. Результаты представить в числовой и графической формах, сделать выводы.

4.3. Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Введение в предмет технологические процессы и аппараты	<p><u>Основные понятия и определения.</u></p> <p>Классификация основных технологических процессов и оборудования. Кинетические закономерности основных технологических процессов. Общие принципы расчёта технологических аппаратов. Периодические и непрерывные процессы. Подобие процессов. Метод анализа размерностей.</p>
2	Механические процессы	<p><u>Измельчение твёрдых материалов.</u></p> <p>Крупное, среднее, мелкое дробление. Тонкое измельчение. Сверхтонкое измельчение.</p> <p>Классификация и сортировка материалов. Грохочение. Гидравлическая классификация и воздушная сепарация.</p> <p>Аппараты: щековые дробилки, конусные дробилки, валковые дробилки, ударно-центробежные, мельницы барабанные и кольцевые. Сепараторы.</p>
3	Гидродинамические процессы	<p><u>Основные элементы гидрокинетики.</u></p> <p>Осаждение. Фильтрование. Отстаивание. Фильтрование и перемешивание. Псевдооживление</p> <p>Аппараты: отстойники, фильтры, центрифуги, циклоны, мешалки: механические пневматические циркуляционные. Расчёт параметров.</p>
4	Тепловые процессы.	<p><u>Способы передачи тепла.</u></p> <p>Теплопередача. Теплопроводность. Тепловое излучение. Конвективный теплообмен. Теплопередача. Движущая сила тепловых процессов. Методы нагревания: водяным паром, горячей водой, топочными</p>

		газами, высокотемпературными теплоносителями, электрическим током. Аппараты: теплообменники, конденсаторы, выпарные установки.
5	Массообменные процессы	<u>Массопередача.</u> Материальный баланс массообменных процессов. Движущая сила. Основные законы массопередачи. Адсорбция. Абсорбция. Десорбция. Экстракция. Ректификация. Сушка. Материальный и тепловой баланс сушки. Принципиальные схемы сушильных процессов. Аппараты: адсорберы, ректификационные колонны, сушильные барабаны, абсорберы, экстракционные аппараты, сушилки, кристаллизаторы, холодильные машины (паровые, абсорбционные, пароводяные эжекторные).

4.4. Компьютерные практикумы

Не предусмотрены учебным планом.

4.5. Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

На групповых и индивидуальных консультациях по курсовым работам осуществляется контактная работа обучающегося по вопросам выполнения курсовой работы. Консультации проводятся в аудиториях и/или через электронную информационную образовательную среду. При проведении консультаций преподаватель осуществляет контроль хода выполнения обучающимся курсовой работы.

4.6. Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение курсовой работы;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Введение в предмет технологические процессы и аппараты	Подобия процессов. Метод анализа измерений.
2	Механические процессы	Транспортирование. Сортировка.
3	Гидродинамические процессы»	Отстаивание и осаждение. Псевдооживление.
4	Тепловые процессы	Теплопередача. Движущая сила тепловых процессов.
5	Массообменные процессы	Сушка. Адсорбция. Десорбция.

4.7. Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту, к защите курсовой работы), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.24	Технологические процессы и аппараты

Код направления подготовки	15.03.04
Направление подготовки	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает варианты решения проблем, связанных с модернизацией производств	1,2,3,4,5	Зачет. Курсовая работа.
Умеет разрабатывать варианты решения задач выбора технологических решений, соответствующих заданным параметрам качества производственных процессов	1,2,3,4	Зачет. Курсовая работа.
Имеет навыки выбора на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения задач автоматизации производственных процессов	1,2,3,4	Зачет. Курсовая работа.
Знает основные производственные и технологические процессы и аппараты.	1,2,3,4,5	Контрольная работа. Защита отчета по лабораторным работам.

		Курсовая работа Зачет
Умеет выполнять работы по совершенствованию производственных и технологических процессов и аппаратов, с учетом жизненного цикла продукции и ее качества.	2,3,4,5	Защита отчета по лабораторным работам. Курсовая работа Зачет
Имеет навыки проектирования производственных и технологических процессов, навыки практического освоения и совершенствовании технологических процессов и аппаратов.	2,3,4,5	Защита отчета по лабораторным работам. Курсовая работа Зачет
Знает способы совершенствования технологических процессов, средства автоматизации и управления процессами.	2,3,4,5	Контрольная работа. Курсовая работа Зачет
Умеет анализировать причины возникновения брака продукции на основе закономерностей протекания технологических процессов.	2,3,4,5	Защита отчета по лабораторным работам. Курсовая работа Зачет
Имеет навыки оценки состояния технологических процессов, поиска брака продукции, совершенствования качества технологических процессов, стадий производства на этапах жизненного цикла продукции.	2,3,4,5	Защита отчета по лабораторным работам. Курсовая работа Зачет
Знает методы анализа технологических характеристик производственных систем с целью их соответствия заданным параметрам качества.	2,3,4,5	Контрольная работа. Курсовая работа Зачет
Умеет контролировать соблюдение технологической требований при эксплуатации оборудования	2,3,4,5	Контрольная работа. Защита отчета по лабораторным работам. Курсовая работа Зачет
Имеет навыки выявления причин отклонения работы технологических процессов и аппаратов от заданных параметров, разработки мероприятий по их устранению, контроля соблюдения технологических регламентов на производстве.	2,3,4,5	Защита отчета по лабораторным работам. Курсовая работа Зачет

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме защиты курсовых работ используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы

	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Умения	Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
Навыки	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме зачета

Форма(ы) промежуточной аттестации:

- зачет в 5 семестре.

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения зачета в 5 семестре (очная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Введение в предмет технологические процессы и аппараты	<p>Основные методы защиты производственного персонала от последствий производственных аварий.</p> <p>Классификация технологических процессов по способу организации.</p> <p>Материальный баланс процесса разделения заданной неоднородной системы и качество продукта.</p> <p>Какова последовательность анализа и расчета технологических аппаратов (оборудования)?</p> <p>В чем преимущества и недостатки периодических и непрерывных процессов?</p> <p>Сущность теории подобия и особенности ее применения.</p> <p>В чем недостатки метода анализа размерностей по сравнению с теорией подобия при исследовании технологических процессов и оборудования?</p> <p>Вывод дифференциальных уравнений Эйлера и их физический смысл.</p> <p>Дифференциальное уравнение движения Навье-Стокса и его физический смысл.</p> <p>Уравнение Бернулли и его практическое использование при измерении расхода /.</p> <p>Дифференциальное уравнение движения Эйлера и его практическое использование.</p> <p>Основная задача модернизации производственных процессов.</p>
2	Механические процессы	<p>Основы измельчения. Теория измельчения.</p> <p>Процессы классификации и сортировки твердых сыпучих материалов.</p>

		<p>Технологическая задача смешивания твердых сыпучих материалов. В чем различие коэффициентов массопередачи от коэффициентов массоотдачи и теплопроводности? Методы их расчета. Какие явления называются подобными и при каких условиях? В чем различие не определяющих критериев от определяющих? Привести примеры.</p> <p>Сущность процесса осаждения под действием центробежных сил и конструктивная его реализация. Эффективность осаждения.</p> <p>Сущность процесса отстаивания и конструкции аппаратов, предназначенных для этого процесса.</p> <p>Обоснование выбора смесителей периодического и непрерывного действия.</p> <p>Сущность процесса осаждения под действием сил электрического поля. Основные закономерности и конструкции электрофильтров, обоснование выбора аппаратов.</p> <p>Расчет процесса фильтрования в фильтрующих центрифугах, эксплуатационные характеристики центрифуги.</p> <p>Определить жизненный цикл и обосновать не эффективное использование оборудования.</p> <p>Эксплуатационные характеристики аппаратов в механических процессах.</p>
3	Гидродинамические процессы	<p>Основное уравнение гидростатики, его физический смысл и практическое использование (измерение уровня жидкости).</p> <p>Что характеризует критические значения скорости псевдоожигающего агента? Обоснование выбора аппарата.</p> <p>Определение распределения скоростей по сечению трубопровода (аппарата) при ламинарном режиме движения (закон Стокса) и расхода жидкости по круглой прямой трубе (уравнение Пуазейля).</p> <p>Гидродинамическое подобие. Физический смысл гидродинамических критериев подобия.</p> <p>Основные характеристики турбулентного режима течения жидкости (осредненная и мгновенная пульсационная скорости, интенсивность турбулентности, турбулентная вязкость и напряжение).</p> <p>Оптимизация работы аппаратов в гидродинамических процессах.</p> <p>Сущность теории размерностей и использование ее в получении критериальных уравнений для расчета гидродинамических процессов.</p> <p>Особенности гидродинамики взвешенного слоя.</p> <p>Уравнение неразрывности (сплошности) потока для установившегося и неустановившегося режимов (дифференциальная и интегральная формы) и его физический смысл.</p> <p>Эксплуатационные характеристики аппаратов в гидродинамических процессах.</p>
4	Тепловые процессы	<p>Осуществить вывод критериев теплообмена для конвективного переноса тепла и дать их физическое трактование.</p> <p>В чем состоит особая роль критерия Рейнольдса в тепло- и массообменных процессах?</p> <p>Привести различные формы критериальных уравнений конвективного переноса тепла и области их использования.</p> <p>В чем особенности теплоотдачи при изменении агрегатного состояния теплоносителя?</p> <p>Методы нагревания и основные характеристики различных теплоносителей.</p> <p>В чем различие коэффициентов теплоотдачи от коэффициентов теплопередачи и теплопроводности? (особенности их расчета).</p> <p>Обосновать выбор аппарата в тепловом процессе.</p> <p>Обосновать замену теплового оборудования по критерию его</p>

		<p>эффективности. Определить задачи интенсификации тепловых процессов. Эксплуатационные характеристики аппаратов в тепловых процессах.</p>
5	Массообменные процессы	<p>Вывод диффузионных критериев подобия, их физический смысл и роль в расчетах массообменных процессов. В чем состоят основные закономерности процессов массопередачи? Привести дифференциальное уравнение конвективной диффузии. Вывести критериальное уравнение, описывающее процесс осаждения твердых частиц. Расчет энергии и мощности, затрачиваемых на процесс перемешивания в мешалках Получить критериальное уравнение процесса фильтрования через зернистый слой. Сущность метода анализа размерностей и особенности его применения. Обосновать замены оборудования в массообменных процессах. Определить задачи интенсификации массообменных процессов. Эксплуатационные характеристики аппаратов в массообменных процессах. Обосновать необходимость модернизации оборудования технологического процесса.</p>

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Тематика курсовых работ:

Исследование технологического процесса и аппарата, реализующего данный процесс. Варианты заданий задаются по номеру в списке группы.

Состав типового задания на выполнение курсовых работ.

1. Выполнить описание технологического процесса.
2. Выполнить описание аппарата.
3. Выполнить расчёт конструктивных и технологических параметров процесса и аппарата.
4. Сделать выводы о типологии технологического процесса.
5. Оформить документацию по курсовой работе.

Содержание графической части:

6. Чертёж аппарата.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсовой работы/курсового проекта:

1. Какие бывают технологические процессы?
2. Что относится к условиям однозначности?
3. Какой процесс относится к гидромеханическому процессу?
4. Что относится к неоднородным системам?
5. Чем характеризуется непрерывный процесс?
6. Что является движущей силой теплового процесса?
7. Какая бывает сушка?
8. Что такое периодические непрерывные процессы?
9. Назовите основные элементы гидрокинематики?
10. Назовите движущую силу теплового процесса?
11. Что такое Адсорбция?
12. Что такое Десорбция?

13. Укажите особенности механических процессов.
14. Какую форму имеет математическое описание заданного технологического процесса?
15. Какие допущения приняты при расчете производственного процесса?

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа;
- защита отчёта по ЛР.

Контрольная работа на тему: Основные закономерности механических/гидромеханических/тепловых/массообменных процессов.

Пример контрольной работы

1. На основании технологического регламента составить сводку исходных данных.
2. По заданной часовой производительности сушилки и соответственно технологическим требованиям составить материальный баланс сушилки.
3. Выполнить расчет горения топлива и определить все необходимые параметры сушильного агента.
4. Составить тепловой баланс сушилки и определить расходы тепловой энергии и сушильного агента.
5. По расчетному или заданному технологическому режиму определить длительность сушки.
6. В зависимости от производительности технологической линии и длительности сушки или по показателю интенсивности процесса определить объем сушилки и размеры ее отдельных элементов.
7. Выполнить расчет (или выбор) горелки, вентилятора, дымососа и другого вспомогательного оборудования.

Типовые контрольные задания для контрольной работы

1. Определение режима течения жидкости.
2. Изучение поля скоростей в трубопроводе.
3. Изучение термического и гидравлического сопротивления теплообменника «Труба в трубе».
4. Изучение процесса сушки в воздушной циркуляционной сушилке.
5. Определение коэффициента массопередачи в процессе абсорбции.
6. Изучение процесса адсорбции в противоточном колонном аппарате со взвешенным слоем адсорбента.

Примерная тематика лабораторных работ.

Исследование механических/гидромеханических/тепловых/массообменных процессов.

Примерный состав задания лабораторной работы.

1. Изучить особенности процесса дробления.
2. Выполнить описание конструкции конусной дробилки.
3. Выполнить расчет технологических параметров конусных дробилок крупного дробления.
4. Определить усилия, возникающие при дроблении в конусных дробилках крупного дробления.
5. Выполнить расчет технологических параметров конусных дробилок среднего и мелкого дробления.

6. Определить усилия, возникающие при дроблении в конусных дробилках мелкого и среднего дробления.
7. Оформить отчет о выполнении лабораторной работы.

Типовые контрольные вопросы для защиты отчета по ЛР

1. Выполнить классификацию технологических процессов по способу организации.
2. Привести последовательность анализа и расчета технологических аппаратов (оборудования)?
3. В чем преимущества и недостатки периодических и непрерывных процессов?
4. Перечислить недостатки метода анализа размерностей по сравнению с теорией подобия?
5. Объяснить физический смысл уравнений Эйлера.
6. На чем строятся выводы теории подобия?
7. Описать процессы классификации и сортировки твердых сыпучих материалов.
8. В чем различие коэффициентов массопередачи от коэффициентов теплоотдачи и теплопроводности?
9. Объяснить сущность процесса осаждения под действием центробежных сил.
10. Записать основное уравнение гидростатики.
11. Что характеризует критические значения скорости псевдооживающего агента?
12. Записать основные характеристики турбулентного режима течения жидкости.
13. Осуществить вывод критериев теплообмена для конвективного переноса тепла.
14. В чем состоит особая роль критерия Рейнольдса в тепло- и массообменных процессах?
15. Привести формы критериальных уравнений конвективного переноса тепла.
16. В чем особенности теплоотдачи при изменении агрегатного состояния теплоносителя?
17. В чем различие коэффициентов теплоотдачи от коэффициентов теплопередачи и теплопроводности?
18. Объяснить физический смысл и роль критериев подобия в расчетах массообменных процессов.
19. В чем состоят основные закономерности процессов массопередачи?
20. Привести пример расчета энергии и мощности, затрачиваемых на процесс перемешивания в мешалках.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) не проводится.

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 5 семестре. Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.

заданий		
---------	--	--

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Обосновывает алгоритм выполнения заданий

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты курсовой работы в 5 семестре.

Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п.1.2. Процедура оценивания знаний и навыков приведена в п.3.1.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать

Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полностью усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности

Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач.
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.	Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий

	логику решения задач			
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулирование м корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстриро вать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.24	Технологические процессы и аппараты

Код направления подготовки	15.03.04
Направление подготовки	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Технологические процессы в строительстве [Текст]: учебник / М. Н. Ершов, А. А. Лapidус, В. И. Теличенко. - Москва: АСВ, 2016. Кн.1: Основы технологического проектирования. - 2016. - 43 с.	200

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Схиртладзе А.Г. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс]: учебник/ Схиртладзе А.Г., Федотов А.В., Хомченко В.Г.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019.— 459 с.	www.iprbookshop.ru/83341

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.24	Технологические процессы и аппараты

Код направления подготовки	15.03.04
Направление подготовки	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.24	Технологические процессы и аппараты

Код направления подготовки	15.03.04
Направление подготовки	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных систем и строительных технологий.
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор №

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
Помещение для самостоятельной	Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4	Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура CleVu с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Ауд.207 «Г» УЛБ Лаборатория моделирования систем управления Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся</p>	<p>Компьютер Sei-2533D Подсистема № 7 Учебно-экспериментальный модуль Шкаф для документов со стеклом 800*400*1980</p>	
<p>Ауд.209 «Г» УЛБ Лаборатория №1 электротехники и электроники</p>	<p>Лабораторные стенды для проведения лабораторных работ ЭОЭЗ-С-К (2 шт.) Лабораторные стенды для</p>	

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	проведения лабораторных работ: комплект лабораторного (5 шт.) Проектор / тип 1 InFocus IN3116	

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.01	Математика

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
доцент	к.ф.-м.н., доцент	Бобылева Татьяна Николаевна

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой Прикладной математики

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол №1от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Математика» является формирование компетенций обучающегося в области математики.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы Автоматизация инженерных и строительных технологий. Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1 способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	<p>Знает последовательность (алгоритм) решения задач геометрического и физического характера методами векторной алгебры и аналитической геометрии</p> <p>Знает последовательность (алгоритм) вычисления производных функций одной и нескольких переменных</p> <p>Знает последовательность (алгоритм) исследования функции одной и нескольких переменных методами дифференциального исчисления</p> <p>Знает последовательность (алгоритм) решения геометрических и физических задач методами интегрального исчисления</p> <p>Знает последовательность (алгоритм) решения геометрических и физических задач методами дифференциальных уравнений</p> <p>Знает последовательность (алгоритм) решения задач методами теории вероятностей</p> <p>Умеет самостоятельно использовать алгоритмические приёмы решения стандартных задач</p> <p>Имеет навыки вычисления скалярного, векторного и смешанного произведения векторов в координатной форме, вычисления площадей параллелограмма и треугольника, объема параллелепипеда и тетраэдра</p> <p>Имеет навыки составления уравнений прямой, плоскости, кривых 2-го порядка, построения кривых и поверхностей 2-го порядка, заданных каноническими уравнениями</p> <p>Имеет навыки вычисления пределов функций, вычисления производной сложной функции и производной параметрически заданной функции, составления уравнений касательной и нормали к кривой в заданной точке, решения задач на механические приложения производной, исследования функции одной переменной</p> <p>Имеет навыки вычисления неопределенного и определенного интегралов методом замены переменной, интегрирования по частям, решения геометрических задач на вычисление площадей фигур, объемов тел вращения, длин кривых с использованием определенного интеграла</p> <p>Имеет навыки решения дифференциальных уравнений</p> <p>Имеет навыки решения задач теории вероятностей и математической статистики</p>

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-2 способностью выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий	<p>Знает последовательность (алгоритм) решения задач геометрического и физического характера методами векторной алгебры</p> <p>Знает последовательность (алгоритм) составления уравнений прямой, плоскости, кривых 2-го порядка, поверхностей 2-го порядка</p> <p>Знает последовательность (алгоритм) исследования поверхностей 2-го порядка методом сечений</p> <p>Знает последовательность (алгоритм) решения задач с использованием производной</p> <p>Знает последовательность (алгоритм) решения геометрических и физических задач методами интегрального исчисления</p> <p>Знает последовательность (алгоритм) решения геометрических и физических задач методами дифференциальных уравнений</p> <p>Знает последовательность (алгоритм) решения задач теории вероятностей и математической статистики</p> <p>Умеет выполнять практические задания повышенной сложности, применять теоретическую базу дисциплины «Математика» при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения.</p> <p>Имеет навыки, полученные при изучении дисциплины «Математика» при решении прикладных задач профессиональной направленности.</p>

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 13 зачетных единиц (468 академических часов). (1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	№	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося	Формы промежуточной аттестации, текущего
---	---------------------------------	---	---	--

			Л	ЛР	ЛЗ	КоЛ	КРЛ	СР	К	контроля успеваемости
1	Векторная алгебра и линейная алгебра. Аналитическая геометрия	1	16	-	12	-				Домашнее задание №1 р.1 Домашнее задание №2 р.2
2	Введение в анализ. Дифференциальное исчисление функции одной и нескольких переменных	1	20	-	24	-	-	81	27	Контрольная работа №1 р.2
Итого		1	36	-	36	-	-	81	27	Экзамен №1
3	Интегральное исчисление функции одной переменной.	2	18	-	16	-				Домашнее задание №3 р.3
4	Обыкновенные дифференциальные уравнения.	2	30	-	16	-	-	73	27	Контрольная работа №2 р.4
Итого		2	48	-	32	-	-	73	27	Экзамен №2
5	Теория вероятностей и элементы математической статистики	3	16	-	16	-	16	42	18	Контрольная работа №3
Итого		3	16	-	16	-	16	42	18	Зачет, курсовая работа
Итого		1-3	100	-	84	-	16	196	72	Экзамен №1 Экзамен №2 Зачет Курсовая работа

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Векторная алгебра и линейная алгебра. Аналитическая геометрия.	1.1 Линейные операции над векторами и их свойства. Разложение вектора по базису. Векторы в прямоугольной системе координат. 1.2 Скалярное произведение векторов; его определение, основные свойства, способы вычисления и применения к решению физических и геометрических задач. 1.3 Векторное и смешанное произведения векторов; их определения, основные свойства, способы вычисления и применения к решению физических и геометрических задач. 1.4 Прямая на плоскости (различные виды уравнений прямой). Взаимное расположение 2-х прямых. 1.5 Уравнения плоскостей, и их взаимное расположение. Прямая в пространстве. Вывод уравнений прямой. Взаимное

		расположение прямой и плоскости.
2	Введение в анализ. Дифференциальное исчисление функции одной и нескольких переменных	<p>2.1 Функция одной переменной. Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.</p> <p>2.2 Сравнение бесконечно малых. Таблица эквивалентных бесконечно малых. Признаки существования пределов. Первый и второй замечательные пределы.</p> <p>2.3 Приращение функции. Непрерывность функции в точке и на интервале. Точки разрыва, их классификация.</p> <p>2.3 Производная функции, ее геометрический и механический смыслы. Правила дифференцирования. Производная сложной функции. Производная параметрически заданной функции и обратной функции. Производные обратных тригонометрических функций.</p> <p>2.4 Дифференциал функции, его геометрический смысл. Основные теоремы дифференциального исчисления и их геометрическая иллюстрация. Правило Лопиталю.</p> <p>2.5 Возрастание и убывание функции на интервале. Экстремум, наибольшее и наименьшее значение функции одной переменной на интервале.</p> <p>2.6 Выпуклость, точки перегиба кривой. Асимптоты. Общая схема исследования функции одной переменной.</p> <p>2.7 Функция нескольких переменных, область определения. Предел функции двух переменных. Непрерывность функции в точке и в области. Частные производные; их геометрический смысл.</p> <p>2.8 Сложная и неявная функции нескольких переменных. Экстремум функции двух переменных.</p>
3	Интегральное исчисление функции одной переменной.	<p>3.1 Первообразная. Теорема о разности первообразных, неопределенный интеграл и его свойства. Таблица интегралов. Непосредственное интегрирование.</p> <p>3.2 Интегрирование по частям, интегрирование рациональных дробей.</p> <p>3.3 Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции.</p> <p>3.4 Интегрирование иррациональных выражений.</p> <p>3.5 Задача о площади криволинейной трапеции, приводящая к понятию определенного интеграла по отрезку. Определенный интеграл по отрезку (определение, основные свойства). Вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.</p> <p>3.6 Замена переменных в определенном интеграле. Несобственный интеграл, определение и вычисление.</p> <p>3.7 Вычисление площади криволинейной трапеции.</p> <p>3.8 Вычисление объема тела вращения и длины дуги кривой.</p> <p>3.9 Теоремы об оценке и среднем значении. Теорема о производной интеграла с переменным верхним пределом.</p>
4	Обыкновенные дифференциальные уравнения.	<p>4.1 Определение дифференциального уравнения, его порядка, решения. Задачи физического и геометрического характера, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши и ее геометрический смысл, формулировка теоремы о существовании и единственности решения задачи Коши. Понятие общего и частного решения.</p> <p>4.2 Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.</p> <p>4.3 Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.</p>

		<p>Уравнение Бернулли. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям первого порядка.</p> <p>4.4 Поле направлений. Приближенное построение интегральных кривых. Понятие об особом решении. Метод Эйлера приближенного решения дифференциального уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения второго порядка. Задача Коши и ее геометрический смысл, общее и частное решение решения.</p> <p>4.5 Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков, задача Коши, общее и частное решения.</p> <p>4.6 Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям второго порядка, допускающим понижение порядка.</p> <p>4.7 Линейные дифференциальные уравнения n-го порядка, однородные и неоднородные. Линейный дифференциальный оператор, его свойства. Свойства решений однородного линейного уравнения n-го порядка. Линейно зависимые и независимые системы функций на интервале. Определитель Вронского, его свойства.</p> <p>4.8 Понятие фундаментальной системы решений однородного линейного уравнения n-го порядка. Теорема о структуре общего решения однородного линейного дифференциального уравнения n-го порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения n-го порядка с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение.</p> <p>4.9 Нахождение фундаментальной системы решений для разных случаев корней характеристического уравнения однородного линейного дифференциального уравнения n-го порядка.</p> <p>4.10 Теорема о структуре общего решения неоднородного линейного дифференциального уравнения n-го порядка. Метод неопределенных коэффициентов нахождения частного решения неоднородного линейного дифференциального уравнения n-го порядка со специальной правой частью.</p> <p>4.11 Примеры решения линейных неоднородных дифференциальных уравнений n-го порядка с постоянными коэффициентами и задач, приводящих к ним.</p> <p>4.12 Метод вариации произвольных постоянных решения линейных неоднородных дифференциальных уравнений n-го порядка.</p> <p>4.13 Системы дифференциальных уравнений. Нормальные системы дифференциальных уравнений. Задача Коши. Формулировка теоремы о разрешимости и единственности задачи Коши для нормальной системы дифференциальных уравнений. Связь между системой дифференциальных уравнений и дифференциальным уравнением высшего порядка. Метод исключения для решения системы дифференциальных уравнений.</p> <p>4.14 Системы линейных однородных дифференциальных уравнений. Определитель Вронского для системы частных решений линейных однородных дифференциальных уравнений. Фундаментальная система решений системы линейных однородных дифференциальных уравнений. Теорема о структуре общего решения системы линейных однородных дифференциальных уравнений.</p> <p>4.15 Системы линейных однородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Построение фундаментальной системы решений, состоящей из действительных решений. Построение фундаментальной системы</p>
--	--	--

		решений для системы линейных однородных дифференциальных уравнений в случае кратных корней характеристического уравнения.
5	Теория вероятностей и элементы математической статистики	<p>5.1 Предмет теории вероятности. Случайные события, их классификация. Алгебра событий. Классическое и геометрическое определения вероятности. Относительная частота появления события. Статистическая вероятность. Понятие об аксиоматическом определении вероятности.</p> <p>5.2 Теоремы сложения вероятностей. Условная вероятность событий. Независимые события. Теоремы умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.</p> <p>5.3 Повторные независимые испытания. Формула Бернулли. Локальная и интегральная формулы Лапласа. Функция Лапласа, ее свойства. Формула Пуассона.</p> <p>5.4 Случайные величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Функция распределения и плотность распределения, их свойства. Вероятность попадания случайной величины в заданный интервал. Связь между функцией распределения и плотностью распределения. Числовые характеристики случайных величин, их свойства.</p> <p>5.5. Биномиальный закон распределения вероятностей дискретной случайной величины, закон Пуассона. Равномерное и показательное распределения непрерывных случайных величин.</p> <p>5.6. Нормальное распределение, плотность вероятности, функция распределения, числовые характеристики. Правило трех сигм.</p> <p>5.7 Цели и задачи математической статистики. Выборочный метод. Статистический ряд, статистическая функция распределения. Полигон частот. Гистограмма. Точечные оценки параметров распределения по выборке. Несмещенность, состоятельность, эффективность точечных оценок.</p> <p>5.8 Доверительная вероятность. Доверительный интервал. Интервальные оценки для математического ожидания и среднеквадратического отклонения нормального распределения. Метод наименьших квадратов.</p>

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Векторная алгебра и линейная алгебра. Аналитическая геометрия.	<p>1.1 Определители второго и третьего порядка, вычисления, свойства. Миноры и алгебраические дополнения элементов. Разложение определителя по строке и по столбцу. Формулы Крамера.</p> <p>1.2 Матрицы. Операции над матрицами. Обратная матрица. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы. Метод Гаусса.</p> <p>1.3 Векторы в прямоугольной системе координат; операции над векторами. Орт вектора, направляющие косинусы вектора, признак коллинеарности векторов.</p>

		<p>1.4 Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов, определения, свойства, вычисление. Применение к решению геометрических и физических задач.</p> <p>1.5 Прямая линия на плоскости, различные виды уравнения прямой, взаимное расположение двух прямых, угол между ними. Деление отрезка в данном отношении.</p> <p>1.6 Плоскость и прямая в пространстве. Уравнение плоскости по точке и нормальному вектору. Различные виды уравнений прямой. Взаимное расположение плоскостей и прямых.</p>
2	Введение в анализ. Дифференциальное исчисление функции одной и нескольких переменных.	<p>2.1 Методы вычисления пределов. Применение эквивалентных бесконечно малых для вычисления пределов функций.</p> <p>2.2 Непрерывность функции в точке. Исследование точек разрыва функции.</p> <p>2.3 Определение производной. Производная суммы, произведения и частного функций. Производная сложной функции.</p> <p>2.4 Производная функции, заданной неявно и параметрически. Уравнения касательной и нормали к кривой в данной точке. Правило Лопиталя.</p> <p>2.5 Исследование функции по общей схеме: точки экстремума, точки перегиба, асимптоты.</p> <p>2.6 Область определения функции двух переменных. Частные производные первого порядка. Полный дифференциал. Частные производные функции, заданной неявно. Частные производные второго порядка.</p> <p>2.7 Экстремум функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции, непрерывной в замкнутой ограниченной области.</p>
3	Интегральное исчисление функции одной переменной.	<p>3.1 Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица интегралов. Внесение функции под знак дифференциала.</p> <p>3.2 Непосредственное интегрирование.</p> <p>3.3 Интегрирование по частям.</p> <p>3.4 Интегрирование рациональных дробей.</p> <p>3.5 Интегрирование тригонометрических функций.</p> <p>3.6 Замена переменных для интегралов, содержащих иррациональные функции.</p> <p>3.7 Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование по частям в определенном интеграле, замена переменной. Вычисление площади криволинейной трапеции, объема фигуры вращения, длины кривой.</p> <p>3.8 Вычисление объема фигуры вращения, длины кривой. Несобственные интегралы.</p>
4	Обыкновенные дифференциальные уравнения.	<p>4.1 Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.</p> <p>4.2 Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли.</p> <p>4.3 Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям первого порядка.</p> <p>4.4 Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижения порядка. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям второго порядка.</p> <p>4.5 Линейные однородные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами. Фундаментальная система решений.</p> <p>4.6 Линейные неоднородные уравнения с постоянными коэффициентами. Метод неопределенных коэффициентов.</p> <p>4.7 Метод вариации произвольных постоянных.</p> <p>4.8 Системы дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.</p>

5	Теория вероятностей и элементы математической статистики.	<p>5.1 Элементы комбинаторики. Классическое и геометрическое определения вероятности.</p> <p>5.2 Теоремы сложения вероятностей. Условная вероятность событий. Независимые события. Теоремы умножения вероятностей.</p> <p>5.3 Формула полной вероятности. Формула Байеса.</p> <p>5.4 Формула Бернулли. Локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа. Функция Лапласа, ее свойства. Формула Пуассона.</p> <p>5.5 Дискретные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Функция распределения, числовые характеристики дискретной случайной величины.</p> <p>5.6 Непрерывные случайные величины. Функция распределения и плотность распределения, их свойства. Числовые характеристики непрерывной случайной величины.</p> <p>5.7 Выборочный метод. Статистический ряд, статистическая функция распределения. Полигон частот. Гистограмма. Точечные оценки параметров распределения по выборке.</p> <p>5.8 Доверительная вероятность. Доверительный интервал. Интервальные оценки для математического ожидания и среднеквадратического отклонения нормального распределения. Метод наименьших квадратов.</p>
---	---	---

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

На групповых и индивидуальных консультациях по курсовым работам осуществляется контактная работа обучающегося по вопросам выполнения курсовой работы. Консультации проводятся в аудиториях и/или через электронную информационную образовательную среду. При проведении консультаций преподаватель осуществляет контроль хода выполнения обучающимся курсовой работы.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашнего задания;
- выполнение курсовой работы;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Векторная алгебра и линейная алгебра. Аналитическая геометрия.	Исследование однородных систем линейных уравнений, вывод уравнения прямой на плоскости по точке и нормальному вектору, выражение условий параллельности и перпендикулярности прямых через

		коэффициенты общих уравнений прямых, кривые и поверхности 2-го порядка; их канонические уравнения и построение, взаимное расположение двух прямых в пространстве.
2	Введение в анализ. Дифференциальное исчисление функции одной и нескольких переменных.	Нахождение производной функции в точке по определению производной, вывод некоторых табличных производных, геометрические приложения производной, применение дифференциала в приближенных вычислениях, производная по направлению и градиент функции нескольких переменных (определения, вычисление, свойства), нахождение наибольшего и наименьшего значений функции двух переменных в замкнутой ограниченной области.
3	Интегральное исчисление функции одной переменной.	Интегрирование по справочнику, решение дополнительных задач на геометрические приложения интеграла, исследование сходимости несобственных интегралов по определению, приложения определенного интеграла по отрезку в механике.
4	Обыкновенные дифференциальные уравнения.	Уравнение Эйлера, физические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям первого и второго порядков.
5	Теория вероятностей и элементы математической статистики.	Простейший поток событий, вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в произвольный интервал; в интервал, симметричный относительно математического ожидания, обработка результатов измерений, сглаживание экспериментальных зависимостей.

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к экзаменам, зачету, защите курсовой работы), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведен в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.01	Математика

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает последовательность (алгоритм) решения задач геометрического и физического характера методами векторной алгебры и аналитической геометрии	1	экзамен №1 домашнее задание №1
Знает последовательность (алгоритм) вычисления производных функций одной и нескольких переменных	2	экзамен №1 домашнее задание №2 контрольная работа №1
Знает последовательность (алгоритм) исследования функции одной и нескольких переменных методами дифференциального исчисления	2	экзамен №1 домашнее задание №2
Знает последовательность (алгоритм) решения геометрических и физических задач методами интегрального исчисления	3	экзамен №2 домашнее задание №3

Знает последовательность (алгоритм) решения геометрических и физических задач методами дифференциальных уравнений	4	экзамен №2 контрольная работа №2
Знает последовательность (алгоритм) решения задач методами теории вероятностей	5	зачет контрольная работа №3 курсовая работа
Умеет самостоятельно использовать алгоритмические приёмы решения стандартных задач	1,2,3,4,5	Экзамен №1, 2, зачет контрольные работы №1, №2, №3 домашние задания №1, №2, №3 курсовая работа
Имеет навыки вычисления скалярного, векторного и смешанного произведения векторов в координатной форме, вычисления площадей параллелограмма и треугольника, объема параллелепипеда и тетраэдра	1	экзамен №1 домашнее задание №1
Имеет навыки составления уравнений прямой, плоскости, кривых 2-го порядка, построения кривых и поверхностей 2-го порядка, заданных каноническими уравнениями	1	экзамен №1 домашнее задание №1
Имеет навыки вычисления пределов функций, вычисления производной сложной функции и производной параметрически заданной функции, составления уравнений касательной и нормали к кривой в заданной точке, решения задач на механические приложения производной, исследования функции одной переменной	2	экзамен №1 домашнее задание №2 контрольная работа №1
Имеет навыки вычисления неопределенного и определенного интегралов методом замены переменной, интегрирования по частям, решения геометрических задач на вычисление площадей фигур, объемов тел вращения, длин кривых с использованием определенного интеграла	3	экзамен №2 домашнее задание №3
Имеет навыки решения дифференциальных уравнений	4	экзамен №2 контрольная работа №2
Имеет навыки решения задач теории вероятностей и математической статистики	5	зачет контрольная работа №3 курсовая работа
Знает последовательность (алгоритм) решения задач геометрического и физического характера методами векторной алгебры	1	экзамен №1 домашнее задание №1
Знает последовательность (алгоритм) составления уравнений прямой, плоскости, кривых 2-го порядка, поверхностей 2-го порядка	1	экзамен №1 контрольная работа №1
Знает последовательность (алгоритм) исследования поверхностей 2-го порядка методом сечений	1	экзамен №1 домашнее задание №1
Знает последовательность (алгоритм) решения задач с использованием производной	2	экзамен №1 домашнее задание №2 контрольная работа №1
Знает последовательность (алгоритм) решения геометрических и физических задач методами интегрального исчисления	3	экзамен домашнее задание №3
Знает последовательность (алгоритм) решения геометрических и физических задач методами	4	экзамен контрольная работа №2

дифференциальных уравнений		
Знает последовательность (алгоритм) решения задач теории вероятностей и математической статистики	5	зачет контрольная работа №3 курсовая работа
Умеет выполнять практические задания повышенной сложности, применять теоретическую базу дисциплины «Математика» при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения.	1,2,3,4,5	экзамен, экзамен, зачет контрольные работы №1, №2 домашние задания №1, №2, №3 курсовая работа
Имеет навыки , полученные при изучении дисциплины «Математика» при решении прикладных задач профессиональной направленности.	1,2,3,4,5	экзамен, экзамен, зачет контрольные работы №1, №2, №3 домашние задания №1, №2, №3 курсовая работа

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена, защиты курсовых работ/курсовых проектов используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
Умения	Чёткость изложения и интерпретации знаний
	Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
Навыки	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма(ы) промежуточной аттестации:

экзамен в 1 семестре,
экзамен во 2 семестре,
зачет в 3 семестре.

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена в 1 семестре (очная форма обучения):

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вопросы / задания
1	Векторная алгебра и линейная алгебра. Аналитическая геометрия.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Определение коллинеарных и компланарных векторов, равных векторов. 2. Определение суммы векторов (правило треугольника, правило параллелограмма). 3. Определение разности векторов. 4. Определение произведения вектора на число и его геометрический смысл. 5. Базис на плоскости и в пространстве (определение). Разложение вектора по базису на плоскости. 6. Разложение вектора в пространстве по прямоугольному базису. 7. Признак коллинеарности векторов. 8. Скалярное произведение векторов (определение, физический смысл, алгебраические свойства). 9. Условие ортогональности векторов. 10. Скалярное произведение векторов в координатной форме. Таблица скалярного перемножения ортов. 11. Определение правой и левой тройки векторов. Векторное произведение векторов (определение, физический смысл, алгебраические свойства). 12. Геометрический смысл $[[\vec{a}, \vec{b}]]$. 13. Векторное произведение векторов в координатной форме. Таблица векторного перемножения ортов. 14. Смешанное произведение векторов (определение, свойства, геометрический смысл). Условие компланарности векторов.
2	Введение в анализ. Дифференциальное исчисление функции одной и нескольких переменных	<ol style="list-style-type: none"> 1. Определение предела функции $y = f(x)$ при $x \rightarrow x_0$. Геометрическая интерпретация. 2. Определение бесконечно малой величины при $x \rightarrow x_0$. Геометрическая интерпретация. Свойства бесконечно малых (с доказательством одного из свойств). 3. Определение бесконечно большой величины при $x \rightarrow x_0$. Геометрическая интерпретация. Доказательство теоремы о связи бесконечно большой и бесконечно малой. 4. Теорема о разности между функцией и пределом. 5. Определение предела функции $y = f(x)$ при $x \rightarrow x_0$. Геометрическая интерпретация. 6. Теоремы о пределах: предел суммы, произведения,

		<p>частного двух функций, имеющих предел (с доказательством одной из теорем).</p> <p>7. Сравнение бесконечно малых. Символ «o» - малое. Теоремы об эквивалентных бесконечно малых величинах (с доказательством одной из теорем).</p> <p>8. Первый замечательный предел (с доказательством).</p> <p>9. Понятие о приращении функции $y = f(x)$. Непрерывная функция в точке. Точки разрыва функции и их классификация.</p> <p>10. Два определения непрерывной функции в точке, их равносильность.</p> <p>11. Непрерывность суммы, произведения и частного двух непрерывных функций (с доказательством одной из теорем).</p> <p>12. Определение производной функции $y = f(x)$ и ее геометрический смысл. Уравнения касательной и нормали к кривой $y = f(x)$ (с выводом).</p> <p>13. Правила дифференцирования суммы, произведения и частного (с выводом одного из них).</p> <p>14. Вывод формул для производных тригонометрических функций $y = \operatorname{tg} x$, $y = \sin x$</p> <p>15. Вывод формул для производных функций $y = a^x$, $y = \log_a x$.</p> <p>16. Вывод формул для производных функций $y = \arcsin x$, $y = \operatorname{arctg} x$.</p> <p>17. Сложная функция. Производная сложной функции.</p> <p>18. Параметрическое задание функции. Доказательство теоремы о производной функции, заданной параметрически.</p> <p>19. Связь между существованием производной и непрерывностью функции $y = f(x)$ в точке (с доказательством). Привести пример непрерывной функции, не имеющей производной в некоторой точке.</p> <p>20. Определение дифференцируемой функции $y = f(x)$ в точке. Определение дифференциала $df(x)$. Геометрический смысл дифференциала $df(x)$.</p> <p>21. Теорема Ферма, геометрическая интерпретация.</p> <p>22. Теорема Ролля, геометрическая интерпретация.</p> <p>23. Теорема Лагранжа, геометрическая интерпретация.</p> <p>24. Определение функции $y = f(x)$, возрастающей и убывающей в интервале. Доказательство достаточного признака убывания функции в интервале.</p> <p>25. Доказательство достаточного признака возрастания функции в интервале.</p> <p>26. Определение точки максимума и точки минимума функции $y = f(x)$. Доказательство необходимого признака экстремума функции $y = f(x)$.</p> <p>27. Доказательство первого достаточного признака экстремума функции $y = f(x)$.</p> <p>28. Второй достаточный признак экстремума функции $y = f(x)$ (формулировка).</p> <p>29. Определение выпуклости вверх и вниз графика функции в интервале. Достаточный признак выпуклости</p>
--	--	--

		<p>вверх (вниз).</p> <p>30. Определение точки перегиба. Необходимый признак точки перегиба.</p> <p>31. Достаточный признак точки перегиба.</p> <p>32. Асимптоты графика функций $y = f(x)$.</p> <p>Нахождение вертикальных и наклонных асимптот (условия существования асимптот).</p> <p>33. Область определения функции двух переменных.</p> <p>34. Частные производные первого порядка. Полный дифференциал. Частные производные функции, заданной неявно. Частные производные второго порядка.</p> <p>35. Экстремум функции двух переменных.</p> <p>36. Наибольшее и наименьшее значения функции, непрерывной в замкнутой ограниченной области.</p>
--	--	---

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения экзамена во 2 семестре (очная форма обучения):

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вопросы / задания
1	Интегральное исчисление функции одной переменной	<p>1. Первообразная функция. Теорема о разности двух первообразных (с доказательством). Неопределенный интеграл. Простейшие свойства неопределенного интеграла (с доказательством одного из них).</p> <p>2. Задача о площади криволинейной трапеции, приводящая к понятию определенного интеграла по отрезку.</p> <p>3. Вычисление определенного интеграла по отрезку. Формула Ньютона-Лейбница (с выводом).</p> <p>4. Основные свойства определенного интеграла по отрезку (с доказательством одного из них).</p> <p>5. Теорема об оценке определенного интеграла по отрезку, доказательство, геометрический смысл.</p> <p>6. Теорема о среднем значении функции на отрезке, доказательство, геометрический смысл.</p> <p>7. Теорема о производной интеграла с переменным верхним пределом (с доказательством).</p>
2	Обыкновенные дифференциальные уравнения	<p>1. Определение дифференциального уравнения, его порядка, решения. Задача Коши для уравнения $y' = f(x,y)$ и ее геометрическая интерпретация. Общее и частное решение уравнения 1-го порядка.</p> <p>2. Теорема Коши о существовании и единственности решения задачи Коши для уравнения $y' = f(x,y)$ (формулировка). Геометрическая интерпретация теоремы Коши.</p> <p>3. Метод интегрирования дифференциальных уравнений 1-го порядка с разделяющимися переменными и однородных уравнений.</p> <p>4. Метод интегрирования линейного дифференциального уравнения 1-го порядка.</p> <p>5. Метод интегрирования уравнения Бернулли.</p> <p>6. Поле направлений, определяемое уравнением $y' = f(x,y)$. Изоклины. Метод Эйлера приближенного решения задачи Коши для уравнения вида $y' = f(x,y)$.</p> <p>7. Уравнения высших порядков. Задача Коши для уравнения $y'' = f(x,y)$ и ее геометрическая интерпретация. Общее и частное решения дифференциального уравнения второго</p>

		<p>порядка.</p> <p>8. Метод понижения порядка для решения уравнений вида $f(x, y, y'')=0$ и $f(y, y', y'')=0$</p> <p>9. Линейный дифференциальный оператор и его свойства.</p> <p>10. Линейная зависимость и независимость системы функций. Фундаментальная система решений линейного однородного дифференциального уравнения n-го порядка. Определитель Вронского.</p> <p>11. Свойства решений линейного однородного дифференциального уравнения (с доказательством).</p> <p>12. Теорема о структуре общего решения линейного однородного дифференциального уравнения n-го порядка (с доказательством).</p> <p>13. Теорема о структуре общего решения линейного неоднородного дифференциального уравнения n-го порядка (с доказательством).</p> <p>14. Линейное однородное дифференциальное уравнение 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Фундаментальная система решений и общее решение в случае различных действительных корней характеристического уравнения (с доказательством).</p> <p>15. Линейное однородное дифференциальное уравнение 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Фундаментальная система решений и общее решение в случае кратных действительных корней характеристического уравнения (с доказательством).</p> <p>16. Линейное однородное дифференциальное уравнение 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Фундаментальная система решений и общее решение в случае комплексных корней характеристического уравнения (с доказательством).</p> <p>17. Линейное неоднородное дифференциальное уравнение 2-го порядка. Метод неопределенных коэффициентов нахождения частного решения в случае специального вида правой части.</p> <p>18. Линейное неоднородное дифференциальное уравнение 2-го порядка. Метод вариации произвольных постоянных (с доказательством).</p> <p>19. Линейная зависимость и независимость системы функций на интервале.</p> <p>20. Определитель Вронского и его связь с линейной независимостью системы решений линейного однородного дифференциального уравнения (с доказательством).</p>
--	--	--

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения зачета в 3 семестре (очная форма обучения):

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вопросы / задания
1	Теория вероятностей и элементы математической статистики	<p>1. Основные понятия теории вероятностей: событие, элементарное событие, пространство элементарных событий. Классификация событий.</p> <p>2. Противоположное событие. Сумма и произведение случайных событий.</p> <p>3. Аксиомы теории вероятностей и следствия (вероятность невозможного события, вероятность противоположного события, вероятность суммы конечного числа несовместных событий). Классическое определение вероятности события.</p>

		<p>4. Теорема сложения вероятностей.</p> <p>5. Условная вероятность. Независимость событий. Теорема умножения вероятностей.</p> <p>6. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.</p> <p>7. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли.</p> <p>8. Дискретные случайные величины. Закон распределения.</p> <p>9. Непрерывные случайные величины. Функция распределения и ее свойства.</p> <p>10. Плотность распределения и ее свойства. Связь между функцией распределения и плотностью распределения.</p> <p>11. Числовые характеристики случайной величины (математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение).</p> <p>12. Теоремы о математическом ожидании и дисперсии.</p> <p>13. Биномиальный закон распределения вероятностей дискретной случайной величины, закон Пуассона.</p> <p>14. Равномерное и показательное распределения непрерывных случайных величин.</p> <p>15. Нормальное распределение.</p> <p>16. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в заданный интервал. Правило «трех сигм».</p> <p>17. Понятие о точечной статистической оценке. Состоятельность, несмещенность и эффективность оценки.</p> <p>18. Интервальные оценки. Понятие о точности и надежности. Доверительный интервал. Интервальные оценки для математического ожидания и среднее квадратического отклонения нормального распределения.</p> <p>19. Обработка результатов измерений. Метод наименьших квадратов.</p>
--	--	---

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Тематика курсовых работ: “Теория вероятностей и элементы математической статистики”

1. Схема Бернулли. Вероятность того, что число успехов принадлежит интервалу. Задачи и примеры. Задача о вероятности совпадения числа успехов в двух одинаковых сериях. Другие задачи, связанные с сериями независимых испытаний Бернулли.
2. Дискретная случайная величина.
Биномиальное распределение. Графическое представление распределения вероятностей, диаграммы. Математическое ожидание, дисперсия случайной величины. Примеры дискретных случайных величин и использование их в технических задачах.
3. Непрерывная случайная величина.
Функция распределения непрерывной случайной величины и ее свойства. График функции распределения непрерывной случайной величины.
Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины и ее свойства.
Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины.
Примеры непрерывных случайных величин и использование их в технических задачах.

4. Биноминальный, пуассоновский и равномерный законы распределения, функции и числовые характеристики для этих законов. Гипергеометрический закон. Примеры применения на практике.
5. Пуассоновский поток. Исследование надежности системы, состоящей из блоков, которые функционируют независимо друг от друга и могут в те или иные моменты времени выходить из строя (отказы блока представляют собой пуассоновский поток событий).
6. Нормальный закон распределения и примеры применения нормального закона распределения в технических задачах.
7. Закон больших чисел. Центральная предельная теорема для последовательностей независимых одинаково распределенных случайных величин. Примеры применения.
8. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания нормально распределенной случайной величины. Доверительные интервалы для оценки среднего квадратического отклонения нормально распределенной случайной величины.
9. Метод наименьших квадратов и примеры его применения.
10. Использование вероятностно-статистических методов для принятия решений.
11. Правило “три сигма” и его значение для практики.

Состав типового задания на выполнение курсовых работ/курсовых проектов.

- а) постановка задачи;
- б) описание использованных методов;
- в) полученные результаты;
- г) выводы.

Примечание: исходные данные для расчетного исследования выдаются преподавателем индивидуально.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсовой работы:

1. Случайные события и их классификация. Операции со случайными событиями.
2. Классическое, статистическое и геометрическое определение вероятности.
3. Элементы комбинаторики: размещения, перестановки и сочетания.
4. Совместные и несовместные события. Теоремы сложения вероятностей.
5. Зависимые и независимые события. Условная вероятность. Теоремы умножения вероятностей.
6. Формула полной вероятности и формулы Байеса.
7. Повторные независимые испытания.
8. Что такое пуассоновский поток?
9. Примеры пуассоновских потоков.
10. Функция распределения случайной величины, ее свойства, график.
11. Нормальный закон распределения, его числовые характеристики и их вероятностный смысл. Зависимость формы нормальной кривой от параметров.
12. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в заданный интервал; вероятность заданного отклонения нормально распределенной случайной величины от ее математического ожидания.
13. Функция Лапласа и ее связь с функцией распределения нормальной случайной величины.
14. Как применяется нормальный закон распределения на практике при решении технических задач?
15. Правило “три сигма” и его значение для практики.
16. Центральная предельная теорема для последовательностей независимых одинаково распределенных случайных величин.

17. Что представляет собой закон больших чисел?
 18. Построение дискретного вариационного ряда. Эмпирическая функция распределения и ее свойства.
 19. Построение интервального вариационного ряда. Гистограмма частот и относительных частот.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа;
- домашнее задание.

Контрольные работы

Контрольная работа №1 (1 семестр)

Контрольная работа №2 (2 семестр)

Контрольная работа №3 (3 семестр)

Домашние задания

Домашнее задание №1 (1 семестр)

Домашнее задание №2 (1 семестр)

Домашнее задание №3 (2 семестр)

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Тема контрольной работы №1 (1 семестр): "Производная"

Перечень типовых вопросов к контрольной работе №1:

1. Определение производной функции $y = f(x)$ и ее геометрический смысл. Уравнения касательной и нормали к кривой $y = f(x)$.
2. Правила дифференцирования суммы, произведения и частного.
3. Таблица производных основных элементарных функций.
4. Сложная функция. Производная сложной функции.
5. Производная параметрически заданной функции.
6. Производная неявной функции.
7. Определение дифференцируемой функции $y = f(x)$ в точке. Определение дифференциала $df(x)$. Геометрический смысл дифференциала $df(x)$.
8. Область определения функции двух переменных.
9. Частные производные первого порядка. Полный дифференциал.
10. Частные производные второго порядка функции двух переменных.

Образец контрольной работы №1 (1 семестр) "Производная".

1) Найти производные

a. $y = x\sqrt{8 - 3x^5} + \ln 4,$

b. $y = \arcsin^2 \sqrt{x},$

c. $y = \frac{\sin \ln x}{\ln \cos x} + \operatorname{arctg} e^{3x}$

d. $y = (x)^{2^x}.$

2) Кривая задана параметрически: $y = \begin{cases} 3t \\ 1+t^3 \\ 3t^2 \\ 1+t^3 \end{cases}$. Найти координаты точки M ,

- соответствующей $t=-2$. Вычислить угловой коэффициент касательной к кривой в точке M .
- 3) Найти значение производной неявной функции $e^y + xy = e^{x-1}$ в точке $M(1,0)$.
- 4) Написать уравнение касательной к кривой $y = \frac{1}{(2x-1)^2}$, если известно, что касательная перпендикулярна прямой $y = 2x + 1$.
- 5) Вычислить частные производные $\frac{\partial z}{\partial x}; \frac{\partial z}{\partial y}; \frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$ функции $z = e^{\frac{x}{y}}$.

Тема контрольной работы №2 (2 семестр): "Дифференциальные уравнения"

Перечень типовых вопросов к контрольной работе №2:

1. Определение дифференциального уравнения, его порядка, решения. Задача Коши для уравнения $y' = f(x, y)$. Общее и частное решение уравнения 1-го порядка.
2. Метод интегрирования дифференциальных уравнений 1-го порядка с разделяющимися переменными и однородных уравнений.
3. Метод интегрирования линейного дифференциального уравнения 1-го порядка.
4. Уравнения высших порядков. Задача Коши для дифференциального уравнения второго порядка. Общее и частное решения дифференциального уравнения второго порядка.
5. Метод понижения порядка для решения уравнений вида $f(x, y', y'')=0$ и $f(y, y', y'')=0$.
6. Теорема о структуре общего решения линейного однородного дифференциального уравнения n -го порядка.
7. Теорема о структуре общего решения линейного неоднородного дифференциального уравнения n -го порядка.
8. Линейное однородное дифференциальное уравнение второго порядка с постоянными коэффициентами. Фундаментальная система решений и общее решение в случае различных действительных корней характеристического уравнения.
9. Линейное однородное дифференциальное уравнение второго порядка с постоянными коэффициентами. Фундаментальная система решений и общее решение в случае кратных действительных корней характеристического уравнения.
10. Линейное однородное дифференциальное уравнение второго порядка с постоянными коэффициентами. Фундаментальная система решений и общее решение в случае комплексных корней характеристического уравнения.
11. Линейное неоднородное дифференциальное уравнение второго порядка. Метод неопределенных коэффициентов нахождения частного решения в случае специального вида правой части.
12. Линейное неоднородное дифференциальное уравнение второго порядка. Метод вариации произвольных постоянных.
13. Системы дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.

Образец контрольной работы №2 (2 семестр) "Дифференциальные уравнения"

- 1) Решить задачу Коши:
 $y' + 2xy = y^2 e^{-x^2}, y(0) = 1.$
- 2) Найти общее решение:
а). $y' - \frac{y}{x \ln x} = \frac{2y^2}{x}.$ б). $y'' \operatorname{tg} x = y' + 1.$
- 3) Найти общее решение, используя метод неопределенных коэффициентов:
 $y'' - 2y' - 3y = 4e^{-x}.$
- 4) Написать вид общего решения: $y''' + 8y'' + 20y' = 5x + 1 - 10x \cos 2x + 3e^{-4x} \sin 2x.$
- 5) Найти общее решение, используя метод вариации произвольных постоянных:
 $y'' + y' = \frac{1}{1 + e^x}.$
- 6) Найти общее решение системы:

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = 2x + y \\ \frac{dy}{dt} = 3x + 4y \end{cases}.$$

Тема контрольной работы №3 (3 семестр): "Теория вероятностей"

Перечень типовых вопросов к контрольной работе №3:

1. Основные понятия теории вероятностей: событие, элементарное событие, пространство элементарных событий. Классификация событий.
2. Противоположное событие. Сумма и произведение случайных событий.
3. Аксиомы теории вероятностей и следствия (вероятность невозможного события, вероятность противоположного события, вероятность суммы конечного числа несовместных событий). Классическое определение вероятности события.
4. Теорема сложения вероятностей.
5. Условная вероятность. Независимость событий. Теорема умножения вероятностей.
6. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.
7. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли.
8. Дискретные случайные величины. Закон распределения.
9. Непрерывные случайные величины. Функция распределения и ее свойства.
10. Плотность распределения и ее свойства. Связь между функцией распределения и плотностью распределения.
11. Числовые характеристики случайной величины (математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение).
12. Теоремы о математическом ожидании и дисперсии.

Образец контрольной работы №3 (3 семестр) "Теория вероятностей"

1. В тире 7 винтовок, из которых 3 с отрегулированным прицелом. 4 стрелка наугад выбирают по винтовке. Какова вероятность того, что из выбранных винтовок ровно половина с отрегулированным прицелом?
2. В 1-й мастерской 11 измерительных приборов; из них уже проходили настройку 5 приборов. Во 2-й мастерской 9 измерительных приборов, из них настройку проходили 6 приборов. Настройщик из каждой мастерской взял для проверки по одному случайно отобранному прибору. Какова вероятность того, что среди отобранных приборов хотя бы один не проходил проверку?
3. На устном зачете экзаменатор задает 1 вопрос из списка в 30 вопросов. 1-ый студент может хорошо ответить на 25 вопросов из списка, 2-ой - на 20, а 3-ий – на 12 вопросов. Выбранный по жребию студент пошел сдавать зачет. а) Какова вероятность того, что он сдаст зачет? б) Какова вероятность того, что пошел сдавать 2-й студент, если известно, что он не сдал зачет?
4. После однократного использования 20% шурупов имеют сбитую резьбу. У рабочего 9 шурупов, каждый из которых использовался 1 раз. Какова вероятность того, что более 6 шурупов имеют сбитую резьбу?
5. Непрерывная случайная величина ξ задана плотностью вероятности

$$f(x) = \begin{cases} 4 - 2x, & x \in [1, 2], \\ 0, & x \notin [1, 2]. \end{cases} \text{ Найти } F(x), M(\xi), D(\xi).$$

Тема домашнего задания №1" Векторная алгебра и линейная алгебра. Аналитическая геометрия" (1 семестр)

Пример и состав типового домашнего задания №1

1. $\vec{c} = (-2; 11)$, $\vec{a} = (5; 4)$, $\vec{b} = (1; -1)$. Разложить \vec{c} по базису \vec{a}, \vec{b} .
2. Вычислить $(\vec{a} - 2\vec{b}) \cdot (\vec{b} - 2\vec{c})$, если $|\vec{a}| = 2; |\vec{b}| = 3; |\vec{c}| = 4$, $(\vec{a}, \vec{c}) = (\vec{b}, \vec{c}) = 90^\circ$, $\vec{b} = (2; 2; 2)$.
3. Вычислить проекцию вектора $\vec{a} = (1; -3; 1)$ на ось вектора \overline{AB} , если известны координаты точек $A(-5, 7, -6)$ и $B(7, -9, 9)$.

4. Вычислить косинус угла, образованного векторами: $\vec{a} = \{-1; 3; 5\}$, $\vec{b} = \{-3; 8; -2\}$.
5. $\vec{F} = (-2, -2, -2)$, $B(9, -7, 5)$, $A(10, -8, 3)$. Найти $\overline{M}_A(\vec{F})$.
6. Найти площадь параллелограмма, построенного на векторах $3\vec{a} - 2\vec{b}$ и $2\vec{a} + 3\vec{b}$, если $|\vec{a}| = 2, |\vec{b}| = 5, (\vec{a}, \vec{b}) = \frac{\pi}{6}$.
7. Лежат ли точки $A(1; 2; -1)$, $B(0; 1; 5)$, $C(-1; 2; 1)$ и $D(2; 1; 3)$ в одной плоскости?
8. Составить уравнение прямой, проходящей через точку $A(1; 3)$ и перпендикулярной к прямой, соединяющей точки $B(2; -1)$ и $C(-8; 2)$.
9. Найти координаты вершин и уравнения диагоналей квадрата, если известны уравнения одной стороны $AB: x + y - 5 = 0$ и координаты точки пересечения диагоналей $K(4; 4)$.
10. Точка $P(-2; 1; -2)$ служит основанием перпендикуляра, опущенного из начала координат на плоскость. Составить уравнение этой плоскости.
11. Через точки $A(12; -6; 1)$ и $B(-6; 6; -5)$ проведена прямая. Определить точки пересечения этой прямой с координатными плоскостями.
12. Найти основание перпендикуляра, опущенного из точки $A(3; 0; 4)$ на плоскость $\pi: 2x + y + 3z - 6 = 0$.
13. Разложить определитель по первой строке
- $$\begin{vmatrix} 2 & -1 & 3 \\ 3 & 1 & -5 \\ 4 & -1 & 1 \end{vmatrix}$$
14. Решить систему линейных уравнений с помощью обратной матрицы, методом Гаусса и по правилу Крамера
- $$\begin{cases} x + y + z = 6, \\ 5x + 4y + 3z = 22, \\ 10x + 5y + z = 23. \end{cases}$$
15. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса
- $$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + 3x_3 + x_4 = 8, \\ x_2 + 2x_3 - 2x_4 = -3, \\ -x_1 + 2x_2 - 2x_3 + 2x_4 = 7, \\ x_1 - 3x_2 + x_3 - 2x_4 = 8. \end{cases}$$
16. Привести уравнение второго порядка к каноническому виду с помощью выделения полных квадратов. Построить кривую $9x^2 - 4y^2 - 126x + 32y + 341 = 0$.
17. Привести уравнение второго порядка к каноническому виду с помощью выделения полных квадратов. Построить кривую $9x^2 - 4y^2 - 126x + 32y + 341 = 0$.
18. Привести к каноническому виду уравнение поверхности второго порядка. Указать тип поверхности $4x^2 - y^2 - 4x + 4y + z - 3 = 0$.

Тема домашнего задания №2 "Производная функций одной и нескольких переменных"(1 семестр)

Пример и состав типового домашнего задания №2

1. Используя определение производной, найти $f'(x)$ для функции $f(x) = e^{\frac{x}{2}}$.
2. Найти производные следующих функций:

2.1 $y = \frac{1+3\sqrt[3]{x}}{2} - \frac{1}{3x^3} + 2x^5$.

2.2 $y = \frac{x^2 - x + 3}{e^x}$.

2.3 $y = (3x + 7)\ln x - 2\ln 4$.

2.4 $y = \frac{3\sin x + 4}{4\cos x - 3}$.

2.5 $y = e^x \operatorname{tg} x - \sqrt{e}$.

2.6 $y = 5\operatorname{arcc}th x + 3\operatorname{arctg} x$.

2.7 $y = (1 - x)\operatorname{arcc}os x - \operatorname{arcc}os 0,1$.

2.8 $y = \frac{3^x}{2 - 3^x}$.

$$\begin{array}{ll}
 2.9 & y = \sqrt[3]{\sin x} \\
 2.11 & y = \sqrt{e^{2x} - 1} \\
 2.13 & y = \sqrt[3]{x \arcsin \sqrt{x+1}} \\
 & \begin{cases} x = \arctg t, \\ y = \frac{1}{2} t^2. \end{cases} \\
 2.15 & \\
 2.17 & y = (1 - \sqrt[3]{x})^{\sqrt[3]{x}}
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{ll}
 2.10 & y = \frac{1-3x}{\ln(1-3x)} \\
 2.12 & y = \frac{\cos^2 x}{1+\operatorname{tg} x} \\
 2.14 & y = 3 \operatorname{arccrg}^2 \frac{1}{x} \\
 2.16 & \operatorname{tgy} = (x^2 + 2)y.
 \end{array}$$

19. Написать уравнения касательной и нормали к кривой $x+5=2y^2$ в точке $M_0(3;-2)$. Сделать чертеж.

20. Написать уравнение одной из касательных к кривой $y = \operatorname{arctg} x$, зная, что эта касательная перпендикулярна прямой $x+4y=2$.

21. Закон движения материальной точки:
$$\begin{cases} x = t - \sin t, \\ y = 1 - \cos t. \end{cases}$$

Показать, что при $t = \frac{2\pi}{3}$ траектория движения пересекает прямую $y = -\sqrt{3}\left(x - \frac{2\pi}{3}\right)$,

и найти угол между траекторией и прямой.

22. Исследовать функцию $y = \frac{x+4}{(x+2)^2}$ и построить её график.

23. Найти область определения функции.

$$z = \sqrt{x+y-1}(\ln x + \ln y).$$

24. Вычислить частные производные $\frac{\partial z}{\partial x}, \frac{\partial z}{\partial y}$ функции $z = \ln(x + \sqrt{x^2 + y^2})$.

25. Вычислить производную $\frac{dz}{dx}$ сложной функции $z = x^y$, где $y = x\sqrt{x^2 + 1}$.

26. К поверхности S провести касательную плоскость и нормаль к поверхности в данной точке: $z = 3xy$, $P_0(1; -2; -6)$.

27. Исследовать на экстремум функцию $z = x^2 + xy + y^2 + x + y + 1$.

28. Найти производную функции $u = xyz$ в точке $A(5; 1; 2)$ в направлении вектора \overline{AB} , где $B(9; 4; 14)$.

Тема домашнего задания №3 “Неопределенный и определенный интегралы”(2 семестр) Пример и состав типового домашнего задания №3

Вычислить неопределенные интегралы:

I

$$\begin{array}{lll}
 1) \int \left(x^3 - 3^x + \frac{\sqrt{2}}{x} \right) dx & 2) \int \left(\pi \cos x - \frac{1}{\cos^2 x} + 10 \right) dx & 3) \int \left(\sqrt[5]{x^2} - \frac{1}{\sqrt{x^3}} \right) dx \\
 4) \int \left(x\sqrt[3]{x} + \frac{\sqrt[3]{x}}{x} \right) dx & 5) \int \frac{\sqrt{\pi} - \sin^2 x}{\sin^2 x} dx & 6) \int \frac{x dx}{x^2 + 3} \\
 7) \int \frac{e^x dx}{1 - e^x} & 8) \int \operatorname{tg}(2x - 1) dx & 9) \int \frac{dx}{(5 - 3x)^3}
 \end{array}$$

10) $\int \frac{dx}{1+9x^2}$

11) $\int \operatorname{ctg} \frac{x}{7} dx$

12) $\int \frac{e^x dx}{\sqrt{1-e^{2x}}}$

13) $\int \frac{dx}{x\sqrt{\ln x}}$

14) $\int \frac{\operatorname{tg} x dx}{\cos^2 x}$

15) $\int \frac{x^2 dx}{1+x^6}$

16) $\int xe^{-x^2} dx$

17) $\int \frac{(2x-5)dx}{\sqrt{x^2+x+1}}$

18) $\int \frac{(4x-3)dx}{x^2-6x+8}$

II

1) $\int (2x+3) \sin 3x dx$

2) $\int x^2 e^{-4x} dx$

3) $\int x \ln x dx$

4) $\int \operatorname{arctg} \frac{x}{3} dx$

5) $\int \frac{\arcsin x}{\sqrt{x+1}} dx$

III

1) $\int \sin^2 7x dx$ 2) $\int \cos^5 2x dx$ 3) $\int \frac{\sin^3 x}{\cos^4 x} dx$ 4) $\int \cos 7x \sin 3x dx$ 5) $\int \operatorname{ctg}^3 2x dx$

IV

1) $\int \frac{x^3 dx}{x+1}$

2) $\int \frac{2x^2-1}{x^2+1} dx$

3) $\int \frac{x^2-9x+16}{(x-3)(x-2)(x-1)} dx$

4) $\int \frac{3x^2-8x+1}{(x-1)^2(x+1)} dx$

5) $\int \frac{5x^2-12x+22}{(x-1)(x^2+4)} dx$

6) $\int \frac{x^3-2x^2+7}{(x^2+3)(x-2)^2} dx$

V

1) $\int \frac{x+\sqrt{x+1}}{\sqrt[3]{x+1}} dx$

2) $\int \frac{2x+1}{\sqrt{2x+1}-1} dx$

3) $\int \frac{dx}{\sqrt[4]{x^3} + \sqrt[4]{x^5}}$

4) $\int \frac{dx}{2 + \sin x + \cos x}$

VI (вычислить по справочнику)

1) $\int \frac{x^2 dx}{\sqrt{(1-x^2)^3}}$

2) $\int \frac{x^4 dx}{\sqrt{(9+x^2)^7}}$

3) $\int \frac{\sqrt{(x^2-4)^5} dx}{x^8}$

Вычислить определенные интегралы:

1) $\int_2^8 \frac{x dx}{\sqrt{1+x}}$

2) $\int_0^1 xe^{-x} dx$

3) $\int_{\ln 2}^{2 \ln 2} \frac{dx}{\sqrt{e^x-1}}$

4) $\int_0^5 \frac{x dx}{\sqrt{1+3x}}$

Вычислить площадь криволинейной трапеции, объем тела вращения и длину дуги плоской кривой:

1) Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2$, $y = \sqrt{x}$.

2) Найти объем тела, получаемого вращением дуг гиперболы $\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{25} = 1$ вокруг ее мнимой оси.

3) Найти длину дуги кривой $y = \frac{x^2}{4} - \frac{\ln x}{2}$, $1 \leq x \leq 2$.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в 1 и 2 семестрах.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен

Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полностью усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач.
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения.	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие	Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает

	логику решения	Испытывает затруднения с выводами	логику решения. Делает выводы по результатам решения	принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.	Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно

Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач
---------------------------------------	---	---	--	---

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) проводится в форме зачета в 3 семестре.

Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой

Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Обосновывает алгоритм выполнения заданий

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты курсовой работы/курсового проекта в 3 семестре.

Используется четырёх балльная шкала и критерии оценивания, указанные в п.1.2. Процедура оценивания знаний и навыков приведена в п. 3.1.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.01	Математика

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Каган, М. Л. Математика в строительном вузе. Дифференциальное исчисление [Текст] : [учебник для вузов] / М. Л. Каган, М. В. Самохин ; [рец.: А. В. Чечкин, Ю. Ю. Кочетков]. - М. : Изд-во АСВ, 2012. - 242 с.	239
2	Решebник к сборнику задач по курсу математического анализа Бермана [Текст] : учебное пособие. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2011. - 607 с.	200
3	Кудрявцев, Л. Д. Курс математического анализа [Текст] : учебник для бакалавров / Л. Д. Кудрявцев ; Московский физико-технический институт. - 6-е изд. - Москва : Юрайт, 2012. - (Бакалавр. Базовый курс) Т. 1. - 703 с.	10
4	<u>Письменный, Д. Т.</u> Конспект лекций по высшей математике. Полный курс [Текст] / Д. Т. Письменный. - 11-е изд. - Москва : Айрис-пресс, 2013. - 603 с. : ил., табл. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-8112-4866-7	200

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Боронина Е.Б. Математический анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Боронина Е.Б.— Электрон. Текстовые данные.— Саратов: Научная книга, 2019.— 159 с.— Режим доступа:	http://www.iprbookshop.ru/81022
2	Коновалова Л.В. Дифференциальные уравнения и их применение в технике [Электронный ресурс]/ Коновалова Л.В.— Электрон. текстовые данные.— СПб: Санкт-Петербургский строительный университет, 2015.— 57 с.	http://www.iprbookshop.ru/49956

3	Клетеник, Д. В. Сборник задач по аналитической геометрии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д. В. Клетеник. - изд. 17-е стереотип. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - (Договор №04-НТБ/19). - ISBN 978-5-8114-1051-4 : www.e.lanbook.ru	https://e.lanbook.com/book/114702
---	---	---

Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	Мацевич Т.А., Ворожейкина О.М., Петелина В.Д., Чиганова Н.М. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Пределы и непрерывность, производная и ее применения. М., НИУ МГСУ, 2013, 74 стр.
2	Кузина Т.С., Фриштер Л.Ю. Высшая математика. Лекции (1 семестр). М., НИУ МГСУ, 2014, 69 стр.
3	Асеева Е.Е., Ворожейкина О.М., Гусакова Т.А., Петелина В.Д., Фриштер Л.Ю. Производная функции одной переменной. Методические указания и варианты заданий для самостоятельной работы студентов. М., НИУ МГСУ, 2014, 60 стр.
4	Фриштер Л.Ю., Петелина В.Д., Медведев А.А., Гусакова Е.М. и другие, всего 8 человек. Неопределенный интеграл. Методические указания и варианты заданий для самостоятельной работы студентов. М., НИУ МГСУ, электронное издание, 2019, 80 стр.

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.01	Математика

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.01	Математика

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Autodesk Revit [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense;

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места		предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.02	Физика

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
доцент	к. ф.-м. н., доцент	Труханов С.В.
ст. преп.	к. ф.-м. н., доцент	Новоселова О.В.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Физика и строительная аэродинамика».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол №1от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Физика» является формирование компетенций обучающегося в области современного естественнонаучного мировоззрения.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Дисциплина относится к вариативной части Блока I «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы Автоматизация инженерных и строительных технологий. Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1. способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	Знает основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции, с учетом использования фундаментальных физических законов Умеет использовать физические закономерности в области профессиональной деятельности для изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда Имеет навыки применения основных физических законов для оптимизации процесса изготовления продукции
ПК-2. способностью выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий	Знает основы физики, математики, естественнонаучных дисциплин, технику эксперимента и математического моделирования Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением физических, естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования Имеет навыки проведения теоретических и экспериментальных исследований объектов профессиональной деятельности, стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и изделий, использования стандартных методов их проектирования с учетом фундаментальных физических закономерностей

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 8 зачётных единиц (288 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К
1	Физические основы механики	1	8	8	8					<i>Защита отчёта по ЛР №1; Контрольная работа №1; Домашнее задание №1;</i>
2	Электричество и магнетизм	1	10	10	10			72	18	
	Итого:	1	18	18	18			72	18	<i>дифференцированный зачет (зачет с оценкой)</i>
3	Колебания и волны. Оптика	2	8	8	8					<i>Защита отчёта по ЛР №2; Контрольная работа №2; Домашнее задание №2;</i>
4	Элементы квантовой и атомной физики	2	2	2	2					
5	Молекулярная физика и термодинамика	2	4	6	4			60	36	
6	Ядерная физика	2	2	-	2					
	Итого:	2	16	16	16			60	36	<i>Экзамен</i>

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы;
- В рамках лабораторных работ предусмотрена защита отчёта по лабораторным работам.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
1	Физические основы механики	<p>1.1. Кинематика Основные кинематические характеристики криволинейного движения: скорость и ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорение. Кинематика вращательного движения: угловая скорость и угловое ускорение, их связь с линейной скоростью и ускорением.</p> <p>1.2. Динамика Инерциальные системы отсчета и первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Масса, импульс, сила. Уравнение движения материальной точки. Третий закон Ньютона и закон сохранения импульса. Закон всемирного тяготения. Силы сопротивления.</p> <p>1.3. Динамика вращательного движения Момент импульса материальной точки и момент импульса механической системы. Момент силы. Закон сохранения момента импульса механической системы. Уравнение вращения твердого тела вокруг закрепленной оси. Момент инерции. Формула Штейнера.</p> <p>1.4. Энергия Сила, работа и потенциальная энергия. Консервативные и неконсервативные силы. Работа и кинетическая энергия. Кинетическая энергия вращательного движения твердого тела. Закон сохранения полной механической энергии в поле потенциальных сил.</p>
2	Электричество и магнетизм	<p>2.1. Электростатика Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Емкость проводников и конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора</p> <p>2.2. Постоянный электрический ток Сила и плотность тока. Закон Ома в интегральной и дифференциальной формах. Закон Джоуля-Ленца. Электродвижущая сила источника тока. Классическая теория электропроводности металлов, условия ее применимости и противоречия с экспериментальными результатами.</p> <p>2.3. Магнитостатика Магнитное взаимодействие постоянных токов. Вектор магнитной индукции. Закон Ампера. Сила Лоренца. Закон Био-Савара-Лапласа.</p> <p>2.4. Электромагнитная индукция Феноменология электромагнитной индукции. Правило Ленца. Уравнение электромагнитной индукции. Самоиндукция. Индуктивность соленоида. Работа по перемещению контура с током в магнитном поле. Энергия магнитного поля.</p>
3	Колебания и волны. Оптика	<p>3.1. Гармонические колебания Уравнение гармонических колебаний. Амплитуда, частота и фаза колебания. Энергия колебаний. Примеры колебательных движений различной физической природы.</p> <p>3.2. Волны Волновое движение. Плоская гармоническая волна. Длина волны, волновое число, фазовая скорость. Уравнение волны.</p> <p>3.3. Интерференция волн Интерференционное поле от двух точечных источников. Опыт Юнга. Интерференция в тонких пленках. Стоячие волны.</p> <p>3.4. Дифракция волн Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля на простейших преградах. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка. Понятие</p>

		о голографическом методе получения и восстановления изображений.
4	Элементы квантовой и атомной физики	<p>4.1. Квантовые свойства электромагнитного излучения Тепловое излучение. Спектральные характеристики теплового излучения. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана и закон смещения Вина. Абсолютно черное тело. Формула Релея-Джинса и «ультрафиолетовая катастрофа». Гипотеза квантов. Формула Планка. Квантовое объяснение законов теплового излучения. Корпускулярно-волновой дуализм света. Фотоэффект и эффект Комптона. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.</p> <p>4.2. Экспериментальные данные о структуре атомов. Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Ядерная модель атома. Эмпирические закономерности в атомных спектрах. Формула Бальмера.</p>
5	Молекулярная физика и термодинамика	<p>5.1. Феноменологическая термодинамика Термодинамическое равновесие и температура. Уравнение состояния в термодинамике. Обратимые и необратимые процессы. Первое начало термодинамики. Теплоемкость. Уравнение Майера. Изохорический, изобарический, изотермический, адиабатический процессы в идеальных газах. Преобразование теплоты в механическую работу. Цикл Карно и его коэффициент полезного действия. Энтропия.</p> <p>5.2. Молекулярно-кинетическая теория Давление газа с точки зрения МКТ. Связь теплоемкости с числом степеней свободы молекул газа. Распределение Максвелла молекул идеального газа. Распределение Больцмана и барометрическая формула.</p> <p>5.3. Элементы физической кинетики Явления переноса. Диффузия, теплопроводность, внутреннее трение. Число столкновений и длина свободного пробега молекул идеального газа. Эмпирические уравнения переноса: Фика, Фурье и Ньютона.</p>
6	Ядерная физика	6.1. Элементы квантовой микрофизики Состав атомного ядра. Характеристики ядра: заряд, масса, энергия связи нуклонов. Радиоактивность. Виды и законы радиоактивного излучения. Ядерные реакции. Деление ядер. Синтез ядер.

4.2 Лабораторные работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема и содержание лабораторной работы
1	Физические основы механики	Изучение поступательного и/или вращательного движения тел
2	Электричество и магнетизм	Изучение движения электрического заряда в электрическом и магнитном полях и/или постоянного электрического тока в металлах, и/или электромагнитной индукции
3	Колебания и волны. Оптика	Изучение интерференции и/или дифракции света
4	Элементы квантовой и атомной физики	Фотоэффект
5	Молекулярная физика и термодинамика	Изучение изопроцессов воздуха и/или вязкости воздуха и жидкостей и/или теплопроводности воздуха

4.3 Практические занятия

№	Наименование	Тема и содержание занятия
---	--------------	---------------------------

	раздела дисциплины	
1	Физические основы механики	Разбор теории и решение задач по темам: «Кинематика движения материальной точки по окружности и криволинейного движения материальной точки».
		Разбор теории и решение задач по темам: «Динамика материальной точки. Законы сохранения импульса и энергии»
		Разбор теории и решение задач по темам: «Вращательное движение твердого тела. Закон сохранения момента импульса и энергии»
2	Электричество и магнетизм	Разбор теории и решение задач по темам: «Напряженность и потенциал электростатического поля. Емкость проводников и конденсаторов. Энергия электростатического поля»
		Разбор теории и решение задач по теме: «Постоянный электрический ток».
		Разбор теории и решение задач по темам: «Закон Ампера. Сила Лоренца. Электромагнитная индукция».
3	Колебания и волны. Оптика	Разбор теории и решение задач по темам: «Гармонические колебания. Уравнение и характеристики волн»
		Разбор теории и решение задач по темам: «Интерференция волн. Стоячие волны. Дифракция волн»
4	Элементы квантовой и атомной физики	Разбор теории и решение задач по темам: «Тепловое излучение. Фотоэлектрический эффект. Атом Бора. Спектры»
5	Молекулярная физика и термодинамика	Разбор теории и решение задач по темам: «Уравнение состояния идеального газа. Первое начало термодинамики»
		Разбор теории и решение задач по теме: «Явления переноса»
6	Ядерная физика	Разбор теории и решение задач по темам: «Радиоактивность. Ядерные реакции».

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашнего задания;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Физические основы механики	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
2	Электричество и магнетизм	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.

3	Колебания и волны. Оптика	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
4	Элементы квантовой и атомной физики	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
5	Молекулярная физика и термодинамика	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
6	Ядерная физика	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к дифференцированному зачету (зачету с оценкой), экзамену), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.02	Физика

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции, с учетом использования фундаментальных физических законов	1-6	<i>дифференцированный зачет (зачет с оценкой), Экзамен</i>
Умеет использовать физические закономерности в области профессиональной деятельности для изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	1-6	<i>Контрольная работа №1,2, Домашнее задание №1,2</i>
Имеет навыки применения основных физических законов для оптимизации процесса изготовления продукции	1-5	<i>Защита отчёта по ЛР№1,2</i>
Знает основы физики, математики,	1-6	<i>дифференцированный зачет (зачет с оценкой),</i>

естественнонаучных дисциплин, технику эксперимента и математического моделирования		Экзамен
Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением физических, естественнонаучных и общепрофессиональных знаний, методов математического анализа и моделирования	1-6	Контрольная работа №1,2, Домашнее задание №1,2
Имеет навыки проведения теоретических и экспериментальных исследований объектов профессиональной деятельности, стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и изделий, использования стандартных методов их проектирования с учетом фундаментальных физических закономерностей	1-5	Защита отчёта по ЛР№1,2,

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена/зачета с оценкой используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания, обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Формы промежуточной аттестации:
зачет с оценкой в 1 семестре;
экзамен во 2 семестре (очная форма обучения).

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена во 2 семестре (очная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
3	Колебания и волны. Оптика	Упругие (механические) волны. Механизм и условия возникновения упругих волн. Поперечные и продольные упругие волны, условия их возникновения.

		<p>Скорость волны. Длина волны. Циклическое волновое число. Выражение разности фаз колебаний двух точек среды через разность хода волн до этих точек.</p> <p>Уравнение плоской волны.</p> <p>Волновые поверхности. Плоские и сферические волны.</p> <p>Электромагнитная волна, условие и схема ее возникновения. Скорость и длина электромагнитной волны в вакууме и в различных средах. Показатель преломления среды. Шкала электромагнитных волн. Характеристика электромагнитных волн различных интервалов длин волн.</p> <p>Представление гармонических колебаний в виде вращающегося вектора. Амплитуда колебаний при сложении двух гармонических колебаний с одинаковыми частотами, совершающихся вдоль одной прямой. Условия усиления и максимального усиления колебаний. Условия ослабления и наибольшего ослабления колебаний.</p> <p>Интерференция волн. Когерентные волны. Условия когерентности волн. Оптическая длина пути (о.д.п.) света. Связь разности о.д.п. волн с разностью фаз колебаний, вызываемых волнами.</p> <p>Амплитуда результирующего колебания при интерференции двух волн. Условия максимумов и минимумов амплитуды при интерференции двух волн. Интерференционные полосы и интерференционная картина на плоском экране при освещении двух узких длинных параллельных щелей: а) монохроматическим светом, б) белым светом.</p> <p>Осуществление интерференции света от обычных источников света. Интерференция света на тонкой пленке, условия максимумов и минимумов. Интерференционные полосы равной толщины и интерференционные полосы равного наклона.</p> <p>Стоячая волна как частный случай интерференции. Уравнение плоской стоячей волны. Амплитуда стоячей волны. Узлы и пучности стоячей волны. Изменение вида стоячей волны со временем. Превращения энергии в стоячей волне. Образование стоячих волн в сплошных ограниченных средах. Условие их возникновения.</p> <p>Дифракция волн. Объяснение дифракции волн на основе принципа Гюйгенса – Френеля.</p> <p>Дифракция Фраунгофера от одной щели. Условия максимумов и минимумов дифракции. Распределение интенсивности света по экрану.</p> <p>Дифракционная решетка. Схема и преимущества осуществления дифракции света на решетке. Главные максимумы, условие их возникновения.</p> <p>Дифракционный спектр. Дифракционная картина при освещении решетки белым светом.</p>
4	Элементы квантовой и атомной физики	<p>Тепловое излучение, его энергетические характеристики. Закон Кирхгофа. Спектр теплового излучения абсолютно черного тела.</p> <p>Законы Стефана-Больцмана, Вина. Постулат Планка.</p> <p>Фотоэлектрический эффект. Вольтамперная характеристика фототока. Опытные закономерности фотоэффекта.</p>

		<p>Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотоны. Корпускулярно-волновая природа света и частиц. Ядерная модель атома. Результаты квантово-механического рассмотрения поведения электрона в водородоподобном атоме. Излучение и поглощение энергии атомами и молекулами.</p>
5	Молекулярная физика и термодинамика	<p>Молекулярно-кинетические представления о строении вещества в различных агрегатных состояниях. Статистический метод описания состояния и поведения систем многих частиц. Распределение молекул идеального газа по состояниям. Термодинамический метод описания состояния и поведения систем многих частиц. Термодинамические параметры, их связь со средними значениями характеристик молекул. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа, внутренняя энергия идеального газа, температура. Уравнение состояния идеального газа. Уравнения изопроцессов идеального газа. Внутренняя энергия, способы ее изменения. Способы теплообмена. Количество теплоты. Первый закон термодинамики как закон сохранения энергии. Работа газа, теплоемкость, изменение внутренней энергии, первый закон термодинамики при изопроцессах. Количество теплоты. Теплоемкость. Принцип равнораспределения энергии по степеням свободы молекул и теплоемкость идеальных газов при изопроцессах. Круговые процессы, их к.п.д. К.п.д. идеального и реального цикла Карно. Обратимые и необратимые процессы. Необратимость механических, тепловых, электромагнитных процессов; особенность тепловой энергии. Термодинамическая вероятность и энтропия. Второй закон термодинамики. Изменение энтропии при изопроцессах. Порядок и беспорядок и направление реальных процессов в природе. Вязкость. Основной закон вязкого течения Ньютона. Молекулярно-кинетическая теория вязкости газов. Теплопроводность. Закон Фурье. Молекулярно-кинетическая теория теплопроводности газов.</p>
6	Ядерная физика	<p>Состав атомного ядра. Характеристики ядра: заряд, масса, энергия связи нуклонов. Радиоактивность. Виды и законы радиоактивного излучения. Ядерные реакции. Деление ядер. Синтез ядер. Элементарные и фундаментальные частицы. Обменный механизм взаимодействий.</p>

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта с оценкой в 1 семестре (очная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
---	---------------------------------	-------------------------

1	Физические основы механики	<p>Механическое движение. Траектория движения. Пройденный путь. Перемещение. Средняя и мгновенная скорости движения. Формулы пути и скорости при равномерном и равноускоренном движениях. Ускорение движения. Тангенциальное и нормальное ускорения. Их направления и формулы.</p> <p>Поступательное и вращательное движение твердого тела. Угловая скорость. Угловое ускорение. Связь линейной скорости с угловой и тангенциального ускорения с угловым.</p> <p>Первый закон Ньютона; инерциальная система отсчета. Сила взаимодействия тел. Масса тела. Второй закон Ньютона.</p> <p>Импульс тела. Выражение второго закона Ньютона через изменение импульса тела.</p> <p>Условие движения: а) равномерного, б) прямолинейного, в) равноускоренного.</p> <p>Второй закон Ньютона для материальной точки, движущейся по окружности.</p> <p>Третий закон Ньютона. Примеры.</p> <p>Закон сохранения импульса. Реактивное движение.</p> <p>Момент силы относительно оси. Плечо силы. Выражение момента силы относительно оси через тангенциальную составляющую силы.</p> <p>Момент инерции тел. Теорема Штейнера.</p> <p>Основной закон динамики вращательного движения.</p> <p>Условия равномерного и равноускоренного вращения твердого тела.</p> <p>Момент импульса тела относительно оси. Выражение основного закона динамики вращательного движения через изменение момента импульса тела.</p> <p>Закон сохранения момента импульса. Примеры.</p> <p>Работа силы. Примеры формул работы сил. Консервативные и неконсервативные силы. Работа консервативных сил на замкнутом пути.</p> <p>Потенциальная энергия. Примеры формул потенциальной энергии взаимодействия тел.</p> <p>Связь потенциальной энергии с силой взаимодействия.</p> <p>Кинетическая энергия тела; ее связь с работой силы.</p> <p>Кинетическая энергия поступательного и вращательного движения твердого тела.</p> <p>Механическая энергия тела. Закон сохранения механической энергии.</p> <p>Связь работы неконсервативных сил с изменением механической энергии системы тел.</p> <p>Кинематика колебательного движения: смещение, амплитуда, фаза, циклическая частота. Уравнение гармонических колебаний.</p> <p>Скорость и ускорение точки, совершающей гармонические колебания.</p> <p>Динамика гармонических колебаний; квазиупругая сила. Примеры.</p> <p>Физический маятник. Период колебаний и приведенная длина физического маятника.</p> <p>Кинетическая, потенциальная и механическая энергии при гармонических колебаниях.</p>
2	Электричество и магнетизм	Электростатическое взаимодействие тел. Электрический

	<p>заряд. Закон Кулона. Электростатическое поле. Напряженность и электрическое смещение электростатического поля. Напряженность поля точечного заряда. Примеры формул напряженности поля заряженных тел.</p> <p>Формула работы электростатического взаимодействия двух точечных зарядов. Консервативность электростатического взаимодействия. Потенциал электростатического поля. Потенциал электростатического поля точечного заряда.</p> <p>Формула работы электростатического поля.</p> <p>Связь напряженности электростатического поля с потенциалом.</p> <p>Емкость проводника и конденсатора. Формула емкости плоского конденсатора.</p> <p>Энергия электрического поля.</p> <p>Электрический ток. Условия возникновения и существования электрического тока.</p> <p>Сила тока. Плотность тока. Выражение плотности тока через характеристики переносчиков заряда.</p> <p>Электрическое сопротивление проводников. Формула сопротивления цилиндрических проводников. Удельное сопротивление вещества.</p> <p>Закон Ома. Закон Ома в дифференциальной форме. Классическая теория электропроводности металлов.</p> <p>Сторонние силы. Э.д.с. Напряжение. Работа электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.</p> <p>Магнитное взаимодействие. Магнитное поле. Сила Лоренца и сила Ампера. Индукция и напряженность магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа.</p> <p>Поток индукции магнитного поля. Формула работы силы Ампера при движении прямого проводника с постоянным током в однородном магнитном поле.</p> <p>Индуктивность контура. Энергия магнитного поля.</p> <p>Электромагнитная индукция. Опыты Фарадея. Объяснение электромагнитной индукции. Формула э.д.с. электромагнитной индукции. Правило Ленца.</p> <p>Самоиндукция, ее объяснение. Формула э.д.с. самоиндукции.</p> <p>Электромагнитное излучение.</p>
--	--

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа №1 в 1 семестре;
- контрольная работа №2 во 2 семестре;
- домашнее задание №1 в 1 семестре;
- домашнее задание №2 во 2 семестре;
- защита отчёта по ЛР №1 в 1 семестре;
- защита отчёта по ЛР №2 во 2 семестре.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Контрольная работа №1 на тему: Физические основы механики, Электричество и магнетизм

Типовые варианты контрольной работы:

Вариант №1

1. Диск радиусом 20 см вращается согласно уравнению $\varphi = 3 - t + 0,1t^3$ рад. Определить тангенциальное, нормальное и полное ускорения точек на краю диска в момент времени $t = 10$ с.
2. На маховом колесе с моментом инерции $J = 0,3 \text{ кг} \cdot \text{м}^2$ имеются шкивы с радиусами $R_1 = 30 \text{ см}$ и $R_2 = 10 \text{ см}$ на которые в противоположных направлениях намотаны нити, к концам которых привязаны одинаковые грузы массой $m = 1 \text{ кг}$ каждый. Найти ускорения a , с которыми движутся грузы, силы натяжения T обоих грузов.
3. Найти ускорения шара, диска и обруча, скатывающихся без скольжения с наклонной плоскости под углом $\alpha = 30^\circ$ к горизонту.
4. В вершинах ромба с диагоналями $2a$ и $4a$ помещены точечные электрические заряды $q_1 = -q$, $q_2 = 4q$, $q_3 = -2q$, $q_4 = 8q$ ($a = 10,0 \text{ см}$, $q = 1,0 \text{ нКл}$). Найти напряженность и потенциал электрического поля в центре ромба.
5. По двум прямым бесконечно длинным параллельным тонким проводам, расположенным на расстоянии $d = 5 \text{ см}$ друг от друга, текут в противоположных направлениях постоянные электрические токи $I_1 = 6 \text{ А}$ и $I_2 = 8 \text{ А}$. Найти модуль напряженности магнитного поля в точке, находящейся на расстоянии $r_1 = 3 \text{ см}$ от первого провода и $r_2 = 4 \text{ см}$ от второго.

Вариант №2

1. Автомобиль движется по закругленному шоссе, имеющему радиус кривизны 50 м. Уравнение движения автомобиля $S = 10 + 10t - 0,5t^2$, м. Найти скорость автомобиля, его тангенциальное, нормальное и полное ускорения в момент времени $t = 5$ с.
2. На горизонтальную ось насажены маховик и легкий шкив радиусом 5 см. На шкив намотан шнур, к которому привязан груз массой 0,4 кг. Опускаясь равноускоренно, груз прошел путь 1,8 м за время 3 с. Определить момент инерции маховика. Массу шкива считать пренебрежимо малой.
3. Платформа, имеющая форму сплошного однородного диска, может вращаться по инерции вокруг вертикальной оси, проходящей через центр диска. На краю платформы стоит человек, масса которого в 3 раза меньше массы платформы. Определить, как и во сколько раз изменится угловая скорость вращения платформы, если человек перейдет ближе к центру на расстояние, равное половине радиуса платформы.
4. Вдоль силовой линии однородного электрического поля движется протон. В точке поля с потенциалом φ_1 протон имел скорость 0,1 Мм/с. Определить потенциал φ_2 точки поля, в которой скорость протона возрастает в 2 раза. $\varphi_1 = 200 \text{ В}$.
5. В однородном магнитном поле ($B = 0,1 \text{ Тл}$) равномерно с частотой $n = 5 \text{ с}^{-1}$ вращается стержень длиной $L = 50 \text{ см}$ так, что плоскость его вращения перпендикулярна линиям напряженности, а ось вращения проходит через один из его концов. Определить индуцируемую на концах стержня разность потенциалов.

Контрольная работа №2 на тему: Колебания и волны. Оптика, Квантовая физика, Молекулярная физика, Ядерная физика.

Типовые варианты контрольной работы:

Вариант №1

1. Тонкий обруч радиусом 40 см подвешен на нити длиной 20 см. Определить частоту колебаний такого маятника.
2. Амплитуда колебаний материальной точки 5 см, период 0,2 с, начальная фаза равна $\pi/2$. Какова скорость точки в тот момент, когда ее смещение равно 3 см?
3. Два одинаково направленных гармонических колебания одного периода с амплитудами 10 см и 6 см складываются в одно колебание с амплитудой 14 см. Определить разность фаз складываемых колебаний.
4. Смещение от положения равновесия точки, находящейся на расстоянии 4 см от источника в момент времени $T/6$, равно половине амплитуды. Найти длину волны.
5. Плоская волна распространяется со скоростью 20 м/с вдоль прямой. Две точки, находящиеся на этой прямой на расстояниях 12 м и 15 м от источника волн, колеблются с разностью фаз $0,75\pi$. Найти длину волны, определить смещение указанных точек в момент времени 1,2 с, если амплитуда колебаний 0,1 м. Написать уравнение волны.

Вариант №2

1. Какую энергетическую светимость имеет абсолютно черное тело, если максимум спектральной плотности его энергетической светимости приходится на длину волны $\lambda = 484$ нм?
2. Поверхность тела нагрета до температуры 1000 К. Затем одна половина этой поверхности нагревается на 100 К, другая охлаждается на 100 К. Во сколько раз изменится энергетическая светимость поверхности этого тела?
3. Задерживающее напряжение для платиновой пластинки (работа выхода 6,3 эВ) составляет 3,7 В. При тех же условиях для другой пластинки задерживающее напряжение равно 5,3 В. Определить работу выхода электронов из этой пластинки.
4. Вычислить для атомарного водорода длины волн первых трех линий серии Бальмера. Начертить схему энергетических уровней атома водорода.
5. Определить, во сколько раз увеличится радиус орбиты электрона в атоме водорода, находящегося в основном состоянии, при возбуждении его квантом света с энергией 12,1 эВ.

Вариант №3

1. Баллон объемом $V=20$ л заполнен азотом. Температура T азота равна 400 К. Когда часть азота израсходовали, давление в баллоне понизилось на $\Delta p=200$ кПа. Определить массу m израсходованного азота. Процесс считать изотермическим.
2. Найти внутреннюю энергию кислорода массой 20 г при температуре 10^0C . Какая энергия приходится на долю поступательного и на долю вращательного движения молекул?
3. В сосуде объемом 6 л находится при нормальных условиях двухатомный газ. Определить теплоемкость этого газа при постоянном объеме.
4. Кислород массой $m=200$ г занимает объем $V_1=100$ л и находится под давлением $p_1=200$ кПа. При нагревании газ расширился при постоянном давлении до объема $V_2=300$ л, а затем его давление возросло до $p_3=500$ кПа при неизменном объеме. Найти изменение внутренней энергии ΔU газа, совершенную им работу A и теплоту Q , переданную газу. Построить график процесса.
5. Водород занимает объем 10 м³ при давлении 0,1 МПа. Газ нагрели при постоянном объеме до давления 0,3 МПа. Определить изменение внутренней энергии газа и количество теплоты, сообщенное газу.

Вариант №4

1. Водород массой 12 г расширяется изотермически при сообщении ему 10,4 кДж теплоты. Температура газа 27°C . Во сколько раз увеличивается его объем?
2. Азот массой 2 г, имевший температуру 300К, был адиабатически сжат так, что его объем уменьшился в 10 раз. Определить конечную температуру газа и работу сжатия.
3. Газ совершает цикл Карно. Абсолютная температура нагревателя в три раза выше, чем температура холодильника. Нагреватель передал газу 42 кДж теплоты. Какую работу совершил газ?
3. Нагреватель тепловой машины, работающей по циклу Карно, имеет температуру 200°C . Какова температура холодильника, если за счет теплоты, полученной от нагревателя и равной 4190 Дж, машина совершает работу 1680 Дж?
5. Найти коэффициент диффузии D и вязкость η воздуха при давлении $p=101,3$ кПа и температуре $t=10^{\circ}\text{C}$. Диаметр молекул воздуха $\sigma=0,3$ нм.

Домашнее задание №1 на тему: Физические основы механики, Электричество и магнетизм

Состав и пример типового домашнего задания:

1. Шар на нити подвешен к потолку трамвайного вагона. Вагон тормозится, и его скорость за время $t = 3$ с равномерно уменьшается от $v_1 = 18$ км/ч до $v_2 = 6$ км/ч. На какой угол отклонится при этом нить с шаром?
 2. На рельсах стоит платформа массой $m_1 = 10$ т. На платформе закреплено орудие массой $m_2 = 5$ т, из которого производится выстрел вдоль рельсов. Масса снаряда $m_3 = 100$ кг; его начальная скорость относительно орудия $v_0 = 500$ м/с. Найти скорость u платформы в первый момент после выстрела, если: а) платформа стоит неподвижно; б) платформа двигалась со скоростью $v = 18$ км/ч и выстрел был произведен в направлении, противоположном направлению ее движения.
 3. Точка движется по окружности так, что зависимость пути от времени дается уравнением $s = A + Bt + Ct^2$, где $B = 2$ м/с и $C = 1$ м/с². Найти линейную скорость v точки, ее тангенциальное a_t , нормальное a_n и полное a ускорения через время $t = 3$ с после начала движения, если известно, что при $t = 2$ с нормальное ускорение точки $a_n = 0,5$ м/с².
- Ответ:
4. На барабан радиусом $R = 20$ см, момент инерции которого $J = 0,1$ кгм², намотан шнур, к концу которого привязан груз массой $m = 0,5$ кг. До начала вращения барабана высота груза над полом $h_0 = 1$ м. Через какое время t груз опустится до пола? Найти кинетическую энергию W_K груза в момент удара о пол и силу натяжения нити T . Трением пренебречь.
 5. Шар массой $m = 1$ кг катится без скольжения, ударяется о стенку и откатывается от нее. Скорость шара до удара о стенку $v_1 = 10$ см/с, после удара $v_2 = 8$ см/с. Найти количество теплоты Q , выделившееся при ударе шара о стенку.
 6. Горизонтальная платформа массой $m_1 = 100$ кг вращается вокруг вертикальной оси, проходящей через центр платформы, с частотой $n_1 = 10$ об/мин. Человек массой $m_2 = 60$ кг стоит при этом на краю платформы. С какой частотой n_2 начнет вращаться платформа, если человек перейдет от края платформы к ее центру? Считать платформу однородным диском, а человека — точечной массой.
 7. До какого расстояния r могут сблизиться два электрона, если они движутся навстречу друг другу с относительной скоростью $v_0 = 10^6$ м/с?
 8. Электрическое поле образовано положительно заряженной бесконечно длинной нитью. Двигаясь под действием этого поля от точки, находящейся на расстоянии $r_1 = 1$ см от нити, до точки $r_2 = 4$ см, α -частица изменила свою скорость от $v_1 = 2 \cdot 10^5$ м/с до $v_2 = 3 \cdot 10^6$ м/с. Найти линейную плотность заряда τ на нити.
 9. Электрон влетает в плоский горизонтально расположенный конденсатор параллельно его пластинам со скоростью $v_0 = 10^7$ м/с. Напряженность поля в конденсаторе $E = 10$ кВ/м, длина

конденсатора $L = 5$ см. Найти модуль и направление скорости v электрона при вылете его из конденсатора.

10. Плоский конденсатор заполнен диэлектриком и на его пластины подана некоторая разность потенциалов. Его энергия при этом $W = 20$ мкДж. После того как конденсатор отключили от источника напряжения, диэлектрик вынули из конденсатора. Работа, которую надо было совершить против сил электрического поля, чтобы вынуть диэлектрик, $A = 70$ мкДж. Найти диэлектрическую проницаемость ϵ диэлектрика.

11. По длинному вертикальному проводнику сверху вниз идет ток $I = 8$ А. На каком расстоянии a от него напряженность поля, получающегося от сложения земного магнитного поля и поля тока, направлена вертикально вверх? Горизонтальная составляющая напряженности земного поля $H_T = 16$ А/м.

12. Заряженная частица движется в магнитном поле по окружности со скоростью $v = 10^6$ м/с. Индукция магнитного поля $B = 0,3$ Тл. Радиус окружности $R = 4$ см. Найти заряд q частицы, если известно, что ее энергия $W = 12$ кэВ.

12. Катушка длиной $l = 20$ см и диаметром $D = 3$ см имеет $N = 400$ витков. По катушке идет ток $I = 2$ А. Найти индуктивность L катушки и магнитный поток Φ , пронизывающий площадь ее поперечного сечения.

13. Площадь поперечного сечения соленоида с железным сердечником $S = 10$ см²; длина соленоида $l = 1$ м. Найти магнитную проницаемость μ материала сердечника, если магнитный поток, пронизывающий поперечное сечение соленоида, $\Phi = 1,4$ мВб. Какому току I , текущему через соленоид, соответствует этот магнитный поток, если известно, что индуктивность соленоида при этих условиях $L = 0,44$ Гн?

14. Два прямолинейных бесконечно длинных проводника A и B расположены перпендикулярно друг к другу и находятся в одной плоскости. Найти напряженности H_1 и H_2 магнитного поля в точках M_1 и M_2 , если токи $I_1 = 2$ А и $I_2 = 3$ А. Расстояния $AM_1 = AM_2 = 1$ см и $BM_1 = BM_2 = 2$ см.

15. Найти кинетическую энергию W (в электронвольтах) протона, движущегося по дуге окружности радиусом $R = 60$ см в магнитном поле с индукцией $B = 1$ Тл.

16. В однородном магнитном поле, индукция которого $B = 0,8$ Тл, равномерно вращается рамка с угловой скоростью $\omega = 15$ рад/с. Площадь рамки $S = 150$ см². Ось вращения находится в плоскости рамки и составляет угол $\alpha = 30^\circ$ с направлением магнитного поля. Найти максимальную эдс. индукции во вращающейся рамке.

Домашнее задание №2 на тему Колебания и волны. Оптика, Квантовая физика, Молекулярная физика, Ядерная физика.

Состав и пример типового домашнего задания:

1. Уравнение незатухающих колебаний имеет вид $x = 4 \sin 600t$ см. Найти смещение x от положения равновесия точки, находящейся на расстоянии $l = 75$ см от источника колебаний, для момента времени $t = 0,01$ с после начала колебаний. Скорость распространения колебаний $v = 300$ м/с.

2. Уравнение изменения со временем разности потенциалов на обкладках конденсатора в колебательном контуре имеет вид $U = 50 \cos 10^4 \pi t$ В. Емкость конденсатора $C = 0,1$ мкФ. Найти период T колебаний, индуктивность L контура, закон изменения со временем t тока I в цепи и длину волны λ , соответствующую этому контуру.

3. В опыте с зеркалами Френеля расстояние между мнимыми изображениями источника света $d = 0,5$ мм, расстояние до экрана $L = 5$ м. В зеленом свете получились интерференционные полосы, расположенные на расстоянии $l = 5$ мм друг от друга. Найти длину волны λ зеленого света.

4. Установка для получения колец Ньютона освещается белым светом, падающим по нормали к поверхности пластинки. Радиус кривизны линзы $R = 5$ м. Наблюдение ведется в проходящем свете. Найти радиусы r_c и $r_{кр}$ четвертого синего кольца ($\lambda_c = 400$ нм) и третьего красного кольца ($\lambda_{кр} = 630$ нм).

5. Найти радиусы r_k первых пяти зон Френеля для плоской волны, если расстояние от волновой поверхности до точки наблюдения $R = 1$ м. Длина волны света $\lambda = 500$ нм.
6. На дифракционную решетку нормально падает пучок света. Натриевая линия ($\lambda_1 = 589$ нм) дает в спектре первого порядка угол дифракции $\varphi_1 = 17^\circ 8'$. Некоторая линия дает в спектре второго порядка дифракции $\varphi_2 = 24^\circ 12'$. Найти длину волны λ_2 этой линии и число штрихов N_0 на единицу длины решетки.
7. В сосуде объемом $V = 10$ л находится масса $m = 0,25$ кг азота при температуре $t = 27^\circ$ С. Какую часть давления газа составляет давление, обусловленное силами взаимодействия молекул? Какую часть объема сосуда составляет собственный объем молекул?
8. Во сколько раз молярная теплоемкость гремучего газа больше молярной теплоемкости водяного пара, получившегося при его сгорании? Задачу решить для: а) $V = \text{const}$; б) $p = \text{const}$
9. Какую массу m углекислого газа можно нагреть при $p = \text{const}$ от температуры $t_1 = 20^\circ$ С до $t_2 = 100^\circ$ С количеством теплоты $Q = 222$ Дж? На сколько при этом изменится кинетическая энергия одной молекулы?
10. При изотермическом расширении массы $m = 10$ г азота, находящегося при температуре $t = 17^\circ$ С, была совершена работа $A = 860$ Дж. Во сколько раз изменилось давление азота при расширении?
11. Идеальная тепловая машина работает по циклу Карно. Воздух при давлении $p_1 = 708$ кПа и температуре $t_1 = 127^\circ$ С занимает объем $V_1 = 2$ л. После изотермического расширения воздух занял объем $V_2 = 5$ л; после адиабатического расширения объем стал равным $V_3 = 8$ л. Найти: а) координаты пересечения изотерм и адиабат; б) работу A , совершаемую на каждом участке цикла; в) полную работу совершаемую за весь цикл; г) к. п. д. цикла; д) количество теплоты, Q_1 полученное от нагревателя за один цикл; е) количество теплоты Q_2 , отданное холодильнику за один цикл.
12. Найти изменение ΔS энтропии при переходе массы $m = 8$ г кислорода от объема $V_1 = 10$ л при температуре $t_1 = 80^\circ$ С к объему $V_2 = 40$ л при температуре $t_2 = 300^\circ$ С.
13. Мощность излучения абсолютно черного тела $N = 10$ кВт. Найти площадь S излучающей поверхности тела, если максимум спектральной плотности его энергетической светимости приходится на длину волны $\lambda = 700$ нм.
14. При какой температуре T кинетическая энергия молекулы двухатомного газа будет равна энергии фотона с длиной волны $\lambda = 589$ нм?
15. Найти длину волны λ фотона, соответствующего переходу электрона со второй борховской орбиты на первую в однократно ионизированном атоме гелия.
16. В каких пределах должны лежать длины волн λ монохроматического света, чтобы при возбуждении атома водорода квантами этого света наблюдались три спектральные линии?

Защита отчета по ЛР №1, №2

Примерные вопросы для защиты отчета по ЛР:

Для защиты отчета по ЛР необходимо:

- а) в тетради для лабораторных работ выполнить обработку результатов измерений в соответствии с «Заданиями», приведенными в «Методических указаниях»;
- б) подготовить ответы на вопросы для самоконтроля, соответствующие «Вопросам к экзамену» по исследованным в лабораторной работе явлениям.

Для каждого явления по возможности нужно:

1. а) привести название явления, сформулировать его определение и указать, что происходит в результате этого явления,
 - б) указать необходимые условия для возникновения и наблюдения явления,
 - в) объяснить явление согласно той или иной теории,
 - г) привести примеры осуществления явления в природе и примеры применения в технике;
2. для каждой вводимой физической величины:

- а) привести название величины,
 - б) указать свойство (качество), количественной мерой которого она является,
 - в) сформулировать определение,
 - г) записать математическое выражение, соответствующее определению,
 - д) указать единицу измерения и наименование единицы измерения,
 - е) указать математические способы расчета и экспериментальные методы нахождения значения величины;
3. а) перечислить опытные законы, выражающие зависимость физических величин друг от друга в изучаемом явлении,
- б) сформулировать законы,
 - в) записать законы в виде математических выражений,
 - г) объяснить законы в рамках той или иной теории,
 - д) сравнить опытные законы с теоретическими предсказаниями,
 - е) указать причины расхождения теории с экспериментом.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится во 2 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать

Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полностью усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачёта с оценкой

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта с оценкой проводится в 1 семестре. Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно

Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полностью усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.02	Физика

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Трофимова, Т.И. Курс физики. [Текст]: учебное пособие для инженерно-технических специальностей высших учебных заведений/ Т. И. Трофимова. – 21-е изд., стер. – М.: Академия, 2015. – 549 с.	100
2	Трофимова, Т. И. Курс физики. [Текст]: учебное пособие для инженерно-технических специальностей высших учебных заведений/ Т. И. Трофимова. – 20-е изд., стереотип. М.: Академия, 2014. – 558 с.	150
3	Волькенштейн, В. С. Сборник задач по общему курсу физики [Текст]: для студентов технических вузов / В. С. Волькенштейн. - Изд. 3-е, испр. и доп. - Санкт-Петербург: Книжный мир, 2013. – 327 с.	330

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Курс общей физики. В 3 т. Том 1. Механика. Молекулярная физика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И.В. Савельев— Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 436 с.	https://e.lanbook.com/book/106894
2	Курс общей физики. В 3 т. Том 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И.В. Савельев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 500 с.	https://e.lanbook.com/book/113945
3	Сборник вопросов и задач по общей физике [Электронный ресурс] : учеб. пособие /И.В. Савельев— Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 292 с.	https://e.lanbook.com/book/103195

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.02	Физика

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/
Раздел «Кафедры» на официальном сайте НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/universityabout/Struktura/Kafedri/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.02	Физика

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор №

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
Помещение для самостоятельной	Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4	Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Ауд.423 КМК Лаборатория оптики Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся</p>	<p>Лабораторный комплекс ЛКВ -9 (3 шт.) Лабораторный комплекс ЛКВ -14 (1 шт.) Установка ""Изучение внешнего фотоэффекта"" (4 шт.) Установка ""Изучение интерференции света"" (3 шт.) Установка ""Изучение дифракции света"" (4 шт.) Установка ФПТ 11 (1 шт.) Лабораторно-оптический комплекс ЛОК (1 шт.)</p>	

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Ауд.424 КМК Компьютерный класс Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	Монитор 17* (9 шт.) Системный блок *ПЕНТИУМ4*ЦЕЛ/2 (9 шт.)	Runpad Shell (ООО ""НодаСофт"" договор №б\н от 15.05.2008) SunRav TestOfficePro (Договор № 033 - ЭА44.10.НИУ/14 от 03.12.14)"
Ауд.426 КМК Компьютерный класс Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	Монитор САМСУНГ 15 Монитор 17* (2 шт.) Монитор Samsung SM 753 DFX (4 шт.) Системный блок Системный блок *CELERON* Системный блок *ПЕНТИУМ4*ЦЕЛ/2 (2 шт.) Сплит система (2 шт.) Системный блок Genius (7 шт.) Монитор Samtron 76DF (2 шт.) Системный блок Kraftway с монитором Samsung Монитор Samsung Монитор PHILIPS Монитор 22 TFT Системный блок 2-х ядерный Ноутбук ТИП №1 (3 шт.)	Runpad Shell (ООО ""НодаСофт"" договор №б\н от 15.05.2008) Windows XP [ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)"
Ауд.427 КМК Компьютерный класс Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся Основное оборудование:	Компьютер Kraftway с монитором 19"" Samsung (23 шт.)	Runpad Shell (ООО ""НодаСофт"" договор №б\н от 15.05.2008) SunRav BookOffice (Договор № 033 - ЭА44.10.НИУ/14 от 03.12.14) SunRav TestOfficePro (Договор № 033 - ЭА44.10.НИУ/14 от 03.12.14) SunRav WEB Class (Договор № 033 - ЭА44.10.НИУ/14 от 03.12.14)"
Ауд.428 КМК Лаборатория общей физики Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	Лабораторный комплект ЛКК-3 (4 шт.) Модуль ФПЭ 03 (2 шт.) Модуль ФПЭ 04 (6 шт.) Модуль ФПЭ 10 (6 шт.) Модуль ФПЭ 11 (6 шт.) Модуль ФПЭ 12 (6 шт.) Модуль ФПЭ-МЕ (12 шт.) Модуль ФПЭ-МС (18 шт.) Модуль ИП (23 шт.) Осциллограф С1-151 (4 шт.) Осциллограф С1-94М (18 шт.)	

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	Прикладная механика Установка ФПК-10 (6 шт.) Установка ФПК-11 (6 шт.) Генератор SG 1639B (18 шт.)	
Ауд.429 КМК Лаборатория общей физики Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	БП тип 1 APS 900 для компьютера (4 шт.) Комплект лабораторного оборудования Лабораторный комплекс ЛКВ -9 (3 шт.) Лабораторный комплекс ЛКЭ 7 (4 шт.) Специальная стойка ФПЭ-СТ Стенды разные Установка ""Изучение внешнего фотоэффекта"" (2 шт.) Установка ""Изучение дисперсии света"" (6 шт.) Установка ""Изучение интерференции света"" (3 шт.) Установка ""Изучение поляризации света"" (6 шт.) Установка ""Изучение дифракции света"" (6 шт.) Установка ""Маховик"" (3 шт.) Установка ""Маятник Обербека"" (2 шт.) Установка ""Неупругое соударение маятников"" (6 шт.) Установка ФПВ-03 (6 шт.) Установка ФПК-09 (6 шт.) Установка ФПТ 1-11 (6 шт.) Установка ФПТ 1-4 (6 шт.) Лабораторно-оптический комплекс ЛОК (2 шт.) Лабораторная установка Модель Копра (5 шт.) Установка ""Изучение внешнего фотоэффекта"" (2 шт.)	
Ауд.430 КМК Лаборатория оптики Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	стол на металлической основе	
Ауд.431 КМК Лаборатория механики	Установка ""Маховик"" (3 шт.) Установка ""Маятник Обербека"" (4 шт.)	

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	Лабораторная установка Модель Копра (5 шт.)	
Ауд.433 КМК Лаборатория молекулярной физики Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	Специальная стойка ФПЭ-СТ (3 шт.) Типовой комплект оборудования для лаборатории (5 шт.) Установка ФПТ 1-1 (3 шт.) Установка ФПТ 1-3 для определения коэффициента теплопроводности воздуха (3 шт.) Установка ФПТ 1-6Н для определения показателя адиабаты (3 шт.) Лабораторная установка ЛУМ 8 (3 шт.) Лабораторная установка ЛУМ 11 (3 шт.) Лабораторная установка ЛУМ 16 (3 шт.)	
Ауд.435 КМК Лаборатория электричества Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	Модуль ФПЭ 03 (4 шт.) Модуль ФПЭ-ИП (4 шт.) Специальная стойка ФПЭ-СТ (2 шт.) Лабораторная установка по электричеству ЛЭУ-45 (4 шт.) Лабораторная установка по электричеству ЛУЭ-51	
Ауд.443 КМК Лаборатория молекулярной физики Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	Установка ФПТ 1-1 (4 шт.) Установка ФПТ 1-3 для определения коэффициента теплопроводности воздуха (4 шт.) Установка ФПТ 1-6Н для определения показателя адиабаты (3 шт.)	

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.03	Химия

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
старший преподаватель	к.т.н.	Шеин А.Л.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Строительные материалы и материаловедение».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол №1от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Химия» является формирование компетенций обучающегося в области химии.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Дисциплина относится к вариативной части Блока I «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы Автоматизация инженерных и строительных технологий. Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1 способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	<p>Знает основные закономерности протекания химических процессов</p> <p>Знает физико-химические основы процесса растворения</p> <p>Знает общие свойства истинных растворов</p> <p>Знает общие свойства дисперсных систем</p> <p>Знает сорбционные процессы</p> <p>Умеет проводить простейшие стехиометрические расчеты по химическим формулам и уравнениям</p> <p>Имеет навыки экспериментального исследования дисперсных систем</p> <p>Имеет навыки расчета изменения скорости реакции при изменении концентраций и давления</p> <p>Имеет навыки оценки самопроизвольности протекания процессов</p>
ПК-2 способностью выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий	<p>Знает свойства неорганических веществ</p> <p>Знает свойства органических веществ</p> <p>Знает общие физико-химические свойства металлов</p> <p>Знает основы электрохимии</p> <p>Знает основы адгезионных и когезионных процессов</p> <p>Умеет составлять реакции взаимодействия металлов с водой, водными растворами солей, кислотами, щелочами</p> <p>Умеет качественно оценить коррозионную стойкость металлов</p> <p>Имеет навыки составления реакций на электродах при коррозии металла с покрытием или с примесями в различных средах</p> <p>Имеет навыки выполнения основных химических лабораторных операций</p>

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы (144 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К
1	Строение вещества	1	4	4	6			63	27	<i>Контрольная работа р.1-3 Защита отчета по ЛР р.1-4</i>
2	Введение в теорию химических процессов		4	2	4					
3	Растворы. Дисперсные системы		6	6	4					
4	Прикладные вопросы химии		4	6	4					
	Итого:	1	18	18	18			63	27	<i>экзамен</i>

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы;
- В рамках лабораторных работ предусмотрена защита отчёта по лабораторным работам;

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Строение вещества	Строение атома. Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева. Характеристика элементов по их положению в периодической таблице. Типы химической связи. Классификация, номенклатура, свойства неорганических соединений. Классификация, номенклатура, свойства органических соединений.
2	Введение в теорию	Типы термодинамических систем. Первый закон

	химических процессов	<p>термодинамики. Стандартная энтальпия образования химического соединения. Закон Гесса. Следствия из закона Гесса. Энтропия. Второй закон термодинамики. Критерий самопроизвольного протекания химической реакции при постоянном давлении и постоянной температуре.</p> <p>Истинная и средняя скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость реакции. Закон действия масс.</p> <p>Применение закона действия масс для записи выражения скорости гетерогенной химической реакции. Правило Вант-Гоффа. Энергия активации химической реакции. Уравнение Аррениуса. Понятие о катализе.</p> <p>Химическое равновесие. Константа равновесия. Принцип Ле-Шателье, влияние факторов (изменение давления, температуры, концентрации веществ, участвующих в равновесии) на направление смещения химического равновесия.</p>
3	Растворы. Дисперсные системы	<p>Физико-химическая природа растворения. Единицы выражения концентрации растворенного вещества.</p> <p>Неэлектролиты. Коллигативные свойства растворов неэлектролитов. Закон Вант-Гоффа, законы Рауля.</p> <p>Электролиты. Понятие степени диссоциации. Ионное произведение воды. Виды водных сред и показатель для их характеристики (рН). Гидролиз солей, степень гидролиза.</p> <p>Факторы, влияющие на гидролиз солей.</p> <p>Классификация дисперсных систем. Способы получения дисперсных систем. Строение коллоидно-дисперсных систем.</p> <p>Виды устойчивости коллоидно-дисперсных систем. Правило Шульце-Гарди. Понятие поверхностного натяжения.</p> <p>Классификация поверхностно-активных веществ.</p> <p>Сорбционные процессы. Адгезия, когезия.</p> <p>Смачиваемость. Гидрофильные и гидрофобные поверхности.</p>
4	Прикладные вопросы химии	<p>Окислительно-восстановительные реакции.</p> <p>Электрохимические процессы. Работа гальванического элемента. Электродный потенциал. Стандартный водородный электрод. Критерий самопроизвольного протекания окислительно-восстановительной реакции.</p> <p>Ряд стандартных электродных потенциалов. Химические свойства металлов. Химический и электрохимический механизмы коррозии металлов. Коррозионная стойкость металлов. Методы защиты металлов от коррозии.</p>

4.2 Лабораторные работы

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лабораторной работы
1	Строение вещества	<p>Лабораторная работа 1. Получение и исследование свойств некоторых классов неорганических соединений.</p> <p>Получение основного гидроксида магния и исследование его кислотно-основных свойств. Получение амфотерных гидроксидов алюминия, хрома (III), цинка, исследование их кислотно-основных свойств. Получение нерастворимых в воде гидроксида меди(II) и основной соли сульфата гидроксомеди(II), исследование их поведения при нагревании. Получение комплексной соли сульфата тетраамминмеди(II).</p>
2	Введение в теорию	Лабораторная работа 2. Химическая кинетика и

	химических процессов	равновесие. Исследование зависимости скорости реакции от концентрации одного из взаимодействующих веществ. Исследование направления смещения химического равновесия в растворе роданида железа (III) при изменении концентраций веществ, участвующих в равновесии.
3	Растворы. Дисперсные системы	Лабораторная работа 3. Электролитическая диссоциация. Гидролиз солей. Наблюдения окраски кислотно-основных индикаторов в кислой, нейтральной, щелочной средах. Определение направления смещения равновесия диссоциации слабого электролита ($\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$) при добавлении хлорида аммония. Определение направления смещения равновесия гидролиза ацетата натрия при изменении температуры. Исследование гидролиза сульфата алюминия. Исследование взаимного усиления гидролиза солей хлорида железа(III) и карбоната натрия.
		Лабораторная работа 4. Аналитическое определение жесткости водопроводной воды. Определение карбонатной (временной) жесткости водопроводной воды методом кислотно-основного титрования хлороводородной (соляной) кислотой в присутствии индикатора метилового оранжевого. Определение общей жесткости водопроводной воды методом комплексонометрического титрования раствором Трилона Б в присутствии индикатора хромогена черного.
		Лабораторная работа 5. Дисперсные системы. Получение коллоидных растворов. Получение суспензии мела в воде. Получение гидрозоля $\text{Fe}(\text{OH})_3$ методом гидролиза хлорида железа(III). Получение гидрозоля канифоли методом замены растворителя. Проверка правила Шульце-Гарди на примере гидрозоля $\text{Fe}(\text{OH})_3$.
4	Прикладные вопросы химии	Лабораторная работа 6. Окислительно-восстановительные реакции. Исследование окислительных и восстановительных свойств химических соединений на примере перманганата калия и сульфита натрия.
		Лабораторная работа 7. Металлы. Коррозия металлов. Защита металлов от коррозии. Взаимодействие металлов с солями других металлов в водном растворе. Коррозия стали в растворах электролитов с различным значением pH. Коррозия в результате различного доступа кислорода воздуха к поверхности металла. Металлические защитные покрытия.

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Строение вещества	Строение атома. Составление электронных и электронно-графических формул элементов. Определение порядкового номера и названия элемента по структуре внешнего валентного

		<p>слоя его атома.</p> <p>Основные классы неорганических соединений. Названия неорганических веществ, принадлежащих основным классам (оксиды; кислоты; основания; средние, кислые, основные, комплексные соли), по систематической номенклатуре. Составление уравнений химических реакций между неорганическими соединениями, принадлежащими основным классам (оксиды; кислоты; основания; средние, кислые, основные, комплексные соли).</p> <p>Основные классы органических соединений. Строение и свойства углеводородов на примере метана, этилена, ацетилен. Кислородсодержащие органические соединения (спирты, фенолы, карбоновые кислоты). Особенности строения, номенклатура, свойства.</p>
2	Введение в теорию химических процессов	<p>Термодинамика химических процессов. Расчет энтальпии химической реакции по табличным значениям стандартной энтальпии образования веществ, участвующих в реакции. Расчет энергии Гиббса химической реакции по табличным значениям стандартной энтальпии образования и стандартной энтропии веществ, участвующих в реакции.</p> <p>Кинетика химических процессов. Применение закона действия масс в решении задач на составление выражения скорости гомогенной и гетерогенной химической реакции. Применение правила Вант-Гоффа в решении задач на изменение скорости химической реакции в результате изменения температуры. Запись константы равновесия для гомогенных и гетерогенных равновесий. Применение принципа Ле-Шателье для определения направления смещения химического равновесия в результате влияния различных факторов (изменение давления, температуры, концентраций веществ, участвующих в равновесии).</p>
3	Растворы. Дисперсные системы	<p>Способы выражения концентраций растворов. Коллигативные свойства растворов. Решение задач с использованием понятий массовая доля, мольная доля, молярная концентрация, моль-эквивалентная концентрация, моляльность. Решение задач на относительное понижение давления насыщенного пара растворителя над раствором, повышение температуры кипения и понижение температуры замерзания растворителя, осмотическое давление растворителя при растворении в нем неэлектролита.</p> <p>Электролитическая диссоциация. Водородный показатель. Гидролиз солей. Решение задач по расчету концентраций ионов H^+, OH^-, водородного показателя рН в растворах сильных и слабых электролитов. Решение задач на составление уравнений реакций гидролиза солей (гидролиз только по катиону, гидролиз только по аниону, гидролиз по катиону и по аниону), определение характера образующейся среды (кислая, нейтральная, щелочная), выбору факторов (изменение температуры,</p>

		концентрации соли, состава раствора), усиливающих гидролиз.
4	Прикладные вопросы химии	Окислительно-восстановительные реакции. Решение задач на составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом ионно-электронного баланса.
		Химические свойства металлов. Коррозия металлов. Решение задач на химические свойства металлов. Электрохимическая коррозия металлов. Подбор анодного и катодного покрытия.

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Строение вещества	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Введение в теорию химических процессов	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3	Растворы. Дисперсные системы	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
4	Прикладные вопросы химии	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (экзамену), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.03	Химия

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает основные закономерности протекания химических процессов	2,3	защита отчета по ЛР, контрольная работа, экзамен
Знает физико-химические основы процесса растворения	3	защита отчета по ЛР, контрольная работа, экзамен
Знает общие свойства истинных растворов	3	защита отчета по ЛР, контрольная работа, экзамен
Знает общие свойства дисперсных систем	3	защита отчета по ЛР, контрольная работа, экзамен

Знает сорбционные процессы	3	экзамен
Умеет проводить простейшие стехиометрические расчеты по химическим формулам и уравнениям	1,2,3,4	защита отчета по ЛР, контрольная работа, экзамен
Имеет навыки экспериментального исследования дисперсных систем	3	защита отчета по ЛР
Имеет навыки расчета изменения скорости реакции при изменении концентраций и давления	2	защита отчета по ЛР, контрольная работа, экзамен
Имеет навыки оценки самопроизвольности протекания процессов	2	контрольная работа, экзамен
Знает свойства неорганических веществ	1	защита отчета по ЛР, контрольная работа, экзамен
Знает свойства органических веществ	1	контрольная работа, экзамен
Знает общие физико-химические свойства металлов	4	защита отчета по ЛР, экзамен
Знает основы электрохимии	4	экзамен
Знает основы адгезионных и когезионных процессов	4	экзамен
Умеет составлять реакции взаимодействия металлов с водой, водными растворами солей, кислотами, щелочами	4	защита отчета по ЛР, экзамен
Умеет качественно оценить коррозионную стойкость металлов	4	защита отчета по ЛР
Имеет навыки составления реакций на электродах при коррозии металла с покрытием или с примесями в различных средах	4	защита отчета по ЛР, экзамен
Имеет навыки выполнения основных химических лабораторных операций	1,2,3,4	защита отчета по ЛР

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объем освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Умения	Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты

	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
Навыки	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма(ы) промежуточной аттестации: экзамен в 1 семестре

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена в 1 семестре (очная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Строение вещества	<p>Строение атома. Квантовые числа как характеристики состояния электронов в атоме. Виды химической связи и принципы образования. основные классы неорганических соединений. Свойства кислот, оснований, солей. Основные классы органических соединений. Строение и свойства алканов, алкенов, алкинов. Напишите молекулярные реакции, с помощью которых можно осуществить следующие превращения, дайте названия всем соединениям, которые участвуют в 3,4 реакциях: $\text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{FeCl}_3 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{K}_3[\text{Fe}(\text{OH})_6]$;</p>
2	Введение в теорию химических процессов	<p>Виды систем и их особенности. Понятия внутренней энергии, энтальпии и энтропии системы. Эндо- и экзотермические реакции. Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики. Изобарно-изотермический (энергия Гиббса) и изохорно-изотермический (энергия Гельмгольца) потенциалы системы. Понятия средней и истинной скорости химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химических реакций. Закон действия масс. Особенности его применения к реакциям в гетерогенных системах. Константа скорости химической реакции. Расчет изменения скорости реакции при изменении концентраций и давления. Влияние температуры на скорость химических реакций. Правило Вант-Гоффа.</p>

		<p>Расчет изменения скорости по известному коэффициенту скорости и обратно. Состояние химического равновесия. Константа равновесия. Расчет константы равновесия по исходным и равновесным концентрациям и обратно. Принцип Ле-Шателье, определение сдвига равновесия в системах при изменении температуры, давления и концентраций. Применение к гетерогенным системам. Закон Гесса. Тепловые эффекты реакций</p> <p>Дана реакция: $\text{H}_2\text{O}_{2(\text{ж})} = \text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})} + \frac{1}{2} \text{O}_{2(\text{г})}$,</p> <p>$\Delta H_{\text{обр. H}_2\text{O}_2(\text{ж})} = -187,02 \text{ кДж/моль}$, $\Delta H_{\text{обр. (H}_2\text{O, ж)}} = -285,84 \text{ кДж/моль}$.</p> <p>Рассчитайте ΔH_p. Эндотермической или экзотермической является эта реакция? Будет ли этот процесс самопроизвольным при стандартных условиях? Температурный коэффициент скорости реакции равен 3. Как изменится скорость этой реакции при повышении температуры от 80 до 130°C? Вычислить константу равновесия обратимой реакции $2\text{SO}_{2(\text{г.})} + \text{O}_{2(\text{г.})} = 2\text{SO}_{3(\text{г.})}$, если равновесная концентрация $[\text{SO}_3] = 0,04 \text{ моль/л}$; исходные концентрации диоксида серы и кислорода соответственно равны 1 моль/л и 0,8 моль/л. Какие параметры (концентрация, давление) необходимо изменить для увеличения скорости химической реакции: $\text{Mg}(\text{тв}) + 2\text{HCl}(\text{р-р}) = \text{MgCl}_2(\text{р-р}) + \text{H}_2(\text{г})$</p>
3	Растворы. Дисперсные системы	<p>Физико-химические основы процесса растворения. Количественная характеристика состава растворов. Коллигативные свойства растворов. Закон Вант-Гоффа, законы Рауля. Определить молярную концентрацию глюкозы в растворе при 25 °С ($p_{\text{осм.}} = 600 \text{ кПа}$). Какова масса глюкозы $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$, содержащейся в 1,5 л воды, если температура кипения полученного раствора составила 105 °С? Количественные характеристики процесса электролитической диссоциации. Способы смещения равновесия процессов электролитической диссоциации. Условия необратимости ионных реакций. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Во сколько раз концентрация гидроксильных ионов в растворе с pH = 5 меньше концентрации ионов водорода? Расчет величины pH растворов кислот и оснований с известной концентрацией. Виды сорбционных процессов. Адгезия на поверхности твердого тела (процессы склеивания, сварки, пайки, нанесения краски, штукатурки и других покрытий). Сколько литров аммиака, измеренного при нормальных условиях, необходимо растворить в 200 мл воды для получения 10% раствора аммиака? Гидролиз солей, молекулярные и молекулярно-ионные</p>

		<p>уравнения гидролиза. Изменения величины рН растворов солей в результате гидролиза. Какова реакция среды солей нитрата кобальта, ацетата кальция? Ответ подтвердить уравнениями реакций. Выпадение в осадок гидроксидов и основных солей при обменных реакциях между солями с гидролизующимися ионами. Классификация дисперсных систем. Конденсационные методы получения коллоидных растворов. Коллоидные растворы (золи), их отличия от истинных. Строение мицеллы. Написать формулу мицеллы, полученной при взаимодействии сульфата магния с избытком гидроксида калия. Агрегативная и кинетическая устойчивость дисперсных систем. Правило Шульце-Гарди. Какие соединения обладают большей коагулирующей способностью по отношению к отрицательному гидрозолю железа (III): KCl, $MgSO_4$, Na_3PO_4, $FeBr_3$. Поверхностно-активные вещества. Сущность действия. Какие из перечисленных веществ: стеарат натрия, масляная кислота, хлорид натрия, пропиловый спирт, нитрат аммония, гидрокарбонат кальция, следует отнести к ПАВ? Поверхностное натяжение как аномальное свойство воды. Имеются системы со следующими значениями поверхностного натяжения: 1) 15 Н/м; 2) 0,15 Н/м; 3) 1,5 Н/м; Расположите системы в порядке убывания устойчивости этих систем. Спирты обладают значительной полярностью. На каком из адсорбентов они будут адсорбироваться из водных растворов – на неполярном активированном угле? На сильнополярных ионных адсорбентах типа сульфата бария, карбоната кальция? Ответ обоснуйте.</p>
4	Прикладные вопросы химии	<p>Реакции окисления - восстановления, расстановка коэффициентов методами ионно-электронного, электронного балансов. Дописать уравнение реакции и расставить коэффициенты методом ионно-электронного баланса: $FeS_2 + HNO_3(конц.) \rightarrow H_2SO_4 + NO_2 + Fe(NO_3)_3 + \dots$ Характеристика металлов по их положению в Периодической системе химических элементов. При восстановлении железа протекает процесс: $FeO_{(кр)} + CO_{(г)} \rightarrow Fe + CO_{2(г)}$. Возможно ли самопроизвольное протекание этого процесса при стандартных условиях ($p=const$). При промышленном способе получения железа при $t \sim 850^\circ C$ идёт процесс: $Fe_3O_4(тв) + CO(г) \rightleftharpoons 3FeO(тв) + CO_2(г) + Q$ кДж. Как следует изменить условия, чтобы увеличить выход оксида железа (II)? Связь физических свойств металлов с их кристаллической структурой. Осуществить превращения, дать названия всем</p>

		<p>соединениям: $\text{Al} \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_2\text{Cl} \rightarrow \text{AlOHC}_2 \rightarrow \text{AlCl}_3$;</p> <p>Металл массой 7,29 г растворили в избытке концентрированной серной кислоты. При этом выделилось 1,68 л (н.у.) газа сероводорода. Определите какой это металл.</p> <p>Определить значение pH раствора, полученного при растворении магния массой 1,2г в 200 мл 1 М раствора соляной кислоты (Растворы считать идеальными, $\alpha = 1$).</p> <p>Гальванический элемент. Процессы на электродах. Понятие об электродном потенциале.</p> <p>Написать схему Г.Э., уравнения реакций, протекающих в гальваническом элементе, составленном из пластин цинка и серебра, погруженных в растворы их солей нитратов, растворы разделены пористой перегородкой.</p> <p>Коррозия металлов и факторы, влияющие на ее процесс.</p> <p>Химическая и электрохимическая коррозия.</p> <p>Анодный и катодный процессы.</p> <p>Взаимодействие металла с кислотой в присутствии соли менее активного металла или при контакте с более активным металлом.</p> <p>Коррозия под действием неравномерной аэрации и блуждающих токов.</p> <p>Классификация способов защиты металлов от коррозии.</p> <p>Анодные и катодные металлические покрытия, примеры таких покрытий на железе.</p> <p>Реакции на электродах при коррозии металла с покрытием или с примесями в различных средах.</p> <p>Протекторная защита и электрозащита.</p> <p>Составьте уравнения электродных процессов и суммарной реакции, происходящих при атмосферной коррозии (pH = 7) луженого железа и луженой меди в случае нарушения целостности покрытия.</p> <p>В контакте с каким из металлов: цинком, кобальтом, медью кадмий будет корродировать? Напишите уравнения электрохимической коррозии в кислой среде с pH = 5.</p> <p>Возможно ли защитить конструкцию из железа от коррозии, если к ней приварить магниевую пластину? Изделие находится в разбавленном растворе кислоты. Ответ обоснуйте.</p> <p>Какой металл алюминий или магний обладает большей коррозионной стойкостью на воздухе. Ответ обоснуйте.</p>
--	--	--

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа р.1-3 проводится в 1 семестре;
- защита отчёта по ЛР р.1-4 проводится в 1 семестре.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Защита отчета по лабораторным работам

Тема отчета: «Общие и прикладные вопросы химии»:

Перечень типовых контрольных вопросов/заданий:

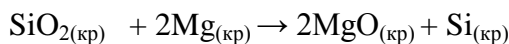
1. Каково различие между изменением внутренней энергии и энтальпии процесса?
2. Возможно ли протекание тех или иных превращений без теплового эффекта (или без изменения внутренней энергии)?
3. Выразите через концентрации скорости прямой и обратной реакций и константу равновесия для системы: $\text{PCl}_5(\text{г}) \rightleftharpoons \text{PCl}_3(\text{г}) + \text{Cl}_2$, $\Delta H > 0$
3. Куда смещается равновесие в реакции $\text{PCl}_5(\text{г}) \rightleftharpoons \text{PCl}_3(\text{г}) + \text{Cl}_2$, $\Delta H > 0$ при: а) повышении температуры; б) повышении давления; в) повышении концентрации Cl_2 ?
4. Изобразите строение мицеллы, полученной по реакции $\text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{изб}) = \downarrow \text{BaSO}_4 + 2\text{HCl}$
5. Ион, при добавлении которого в коллоидную систему происходит ее разрушение, называется:
 - 1) диспергирующим;
 - 2) потенциалопределяющим;
 - 3) коагулирующим;
 - 4) адсорбционным.
6. Рассчитать pH раствора, полученного смешением 120 мл раствора уксусной кислоты (содержание уксусной кислоты 0,1 моль-экв/л) и 80 мл раствора аммиака (содержание аммиака 0,15 моль/л).
7. Рассчитать концентрацию ионов H^+ и OH^- в г-ион/л, если pH сильного электролита составляет: 3, 1, 8. Указать среду.
8. Индикаторы, которые можно использовать при определении кислотности среды растворов. Привести примеры.
9. Написать уравнение гидролиза соли AlCl_3 (при обычных условиях и при нагревании), указать среду раствора.
10. Написать уравнения химических реакций, которые происходят при взаимодействии карбоната кальция с раствором соляной кислоты, гидроксида меди (II) с раствором серной кислоты.
11. Написать уравнения реакций взаимодействия железа с раствором соляной кислоты, с раствором азотной кислоты, с раствором щелочи.
12. Осуществить превращения, дать названия всем соединениям:
 $\text{Al} \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_2\text{Cl} \rightarrow \text{AlOHCl}_2 \rightarrow \text{AlCl}_3$;
13. Как влияет кислотность среды (pH) на скорость коррозии железа и цинка? Почему? Составьте электронные уравнения анодного и катодного процессов атмосферной коррозии этих металлов.
14. Деталь из сплава хром-никель находится в щелочном растворе с pH = 10, кислород отсутствует. Какой из компонентов сплава будет растворяться при коррозии. Составьте уравнения электродных процессов.

15. Сравните коррозионную стойкость железа в кислой, нейтральной и щелочной средах. Напишите уравнения протекающих процессов.

Контрольная работа по теме «Общие и прикладные вопросы химии»:

Перечень типовых контрольных вопросов/заданий:

1. Рассчитайте, будет ли данный процесс самопроизвольным при стандартных условиях?



2. При смешении газообразных веществ А и В протекает химическая реакция $2\text{A} + \text{B} = 2\text{C} + \text{D}$. Известно, что через некоторое время после начала реакции концентрации веществ составили: $[\text{A}] = 2 \text{ моль/л}$; $[\text{B}] = 1 \text{ моль/л}$; $[\text{C}] = 1,6 \text{ моль/л}$. Вычислить исходные концентрации веществ А и В.

2. Фенол. Строение и свойств.
 3. Алканы. Общая характеристика, номенклатура, изомерия.
 4. К числу поверхностных относятся явления, происходящие:
 1) внутри отдельной фазы
 2) в объеме истинного раствора
 3) в газовой системе
 4) на границе раздела фаз

Как влияет дисперсность вещества на его реакционную способность, растворимость?

5. Каковы особенности адсорбции на микропористых адсорбентах?
 6. Сравнительная характеристика физической и химической сорбционных процессов.
 7. Какие системы называют коллоидными системами? От чего зависит устойчивость коллоидных систем?
 8. Порошок кварца и серы высыпали на поверхность воды. Какое явление можно ожидать, если краевой угол смачивания для кварца 0° , а для серы 78° .
 9. Золь $\text{Zn}(\text{OH})_2$ получен при взаимодействии растворов KOH и ZnCl_2 . Составьте формулу мицеллы золя, если противоионы движутся в электрическом поле к катоду. Какой из перечисленных электролитов будет обладать более сильным коагулирующим действием: ацетат калия, сульфат никеля или сульфат хрома. Поясните выбор.
 10. В воде содержатся ультрамикроскопические радиоактивные частицы. Для очистки воды от них предложено вводить электролиты: хлорид алюминия и фосфат натрия. Предварительно установлено, что частицы при электрофорезе движутся к катоду. Какой электролит следует предпочесть в данном случае?
 11. В сосудах диаметр каплей эмульсии масла зависит от способа приготовления и при ручном взбалтывании составляет 20 мкм, а при машинном перемешивании 4 мкм. Определить дисперсность, а также отношение этих величин при ручном и механическом способах.
 12. Сколько литров аммиака, измеренного при нормальных условиях, необходимо растворить в 200 мл воды для получения 10% раствора аммиака?
 13. Как изменится степень диссоциации в растворе слабого электролита при нагревании раствора; при длительном его упаривании?
 14. Написать уравнения следующих реакций в ионной форме:

$$\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2 + \text{HCl} \rightarrow$$

$$\text{CrCl}_3 + \text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow$$

 15. Вычислить pH раствора, полученного при прибавлении 0,5 л воды к 1,5 л азотистой кислоты с pH=2.

16. Можно ли считать, что нейтральная реакция среды водного раствора соли однозначно свидетельствует об отсутствии гидролиза соли? Ответ подтвердите уравнениями реакций.
17. Насколько изменится рН 0,2 молярного раствора уксусной кислоты после разбавления раствора вдвое?
18. Почему при смешении водных растворов сульфата алюминия и сульфида натрия, а также растворов нитрата алюминия и карбоната калия в осадок выпадает одно и то же вещество? Ответ подтвердите уравнениями реакций.
19. Имеется раствор, с содержанием серной кислоты 10% ($\rho=1,07$ г/мл). Вычислить молярную и моль эквивалентную концентрации серной кислоты в этом растворе.
20. Определить молярную концентрацию глюкозы в растворе при 25 °С ($p_{\text{осм.}}=600$ кПа).
Какова масса глюкозы $C_6H_{12}O_6$, содержащейся в 1,5 л воды, если температура кипения полученного раствора составила 105 °С?
21. Расставьте коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции, используя метод электронно-ионного баланса:
$$K_2Cr_2O_7 + HBr = CrBr_3 + Br_2 + KBr + H_2O$$
22. На поверхности детали, изготовленной из железа, нанесен слой алюминия. Процарапав слой алюминия вплоть до железа, деталь поместили в открытую емкость с водным раствором сульфата магния. Напишите уравнения электродных процессов и суммарной реакции коррозии. Составьте схему коррозионного гальванического элемента.
23. Охарактеризуйте процесс адгезии.
24. Охарактеризуйте неорганические средние, основные и кислые соли. Напишите уравнения реакций получения таких солей.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в 1 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно

Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полностью усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)

Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач.
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.	Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий

Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулирование м корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.03	Химия

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Глинка Н. Л. Общая химия. - М.: Юрайт, 2013. - 898 с.	50
2	Алексашин Ю. В., Шпак И.Е. Общая химия. - 2-е изд. - Москва: Дашков и К, 2012. - 255 с.	30

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Семенов И. Н. Перфилова И. Л. Химия. - СПб.: ХИМИЗДАТ, 2016. - 656 с.	www.iprbookshop.ru/49800 .
3	Ковальчукова О.В. Химия. — М.: Российский университет дружбы народов, 2011. — 156 с.	www.iprbookshop.ru/11429 .

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.03	Химия

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.03	Химия

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор №

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))</p> <p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
Помещение для	Компьютер / ТИП №5 (4 шт.)	Google Chrome (ПО предоставляется

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Ауд.734 КМК Лаборатория физико-химических методов анализа Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся</p>	<p>Доска под маркер Стол-мойка 550*650*850 СП БМ 56.0532.00.01-01 Стол-мойка двойная 1200-600-850 с двумя раковинами СП БМ 56.0533.10.01-01</p>	
<p>Ауд.737 КМК Лаборатория химии</p>	<p>Доска 3-х секционная Мойка</p>	

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	Стол-мойка	
Ауд.738 КМК Лаборатория прикладной химии Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	Печь муфельная LF-7/13-G2	
Ауд.739 КМК Лаборатория химии Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	Баня водяная ПЭ-4300 Вентиляционный блок для шкафов Весы 100гр.0.1мг Доска аудиторная Комплекс лабораторно-исследовательский с ящиками и розетками (5 шт.) Мойка двойная с одним смесителем Печь муфельная LF-7/13-G2 Стеллаж универсальный 5 полок Стол-мойка двойная со смесителем Технологическая приставка (10 шт.) Установка титровальная КЕ БМ (2 шт.) Устройство для сушки посуды Шкаф вытяжной Л Ф 215 Шкаф сушильный LF-25/350-VS1 Электронные весы аналитические Sartogsm CE 124-C (2 шт.)	
Ауд.740 КМК Лаборатория высокомолекулярных соединений Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	Доска под маркер Печь муфельная LF-7/13-G2	
Ауд.744 КМК Помещение для хранения и профилактического обслуживания	Стол лабораторный (5 шт.) стеллаж (4 шт.)	

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
учебного оборудования лаборатории химии Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся		

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ ГОСУДАР-
СТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В. 04	Теоретическая механика

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
доцент	к.ф.-м.н., доцент	Егерева Э. Н.
старший преподаватель	-	Сергеев Ф.В.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Строительной и теоретической механики».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол №1от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Теоретическая механика» является формирование компетенций обучающегося в области фундаментальных естественно- научных знаний, определяющих диалектический метод изучения общих законов механического движения (в частном случае – равновесия) и взаимодействия материальных тел и механических систем.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы Автоматизация инженерных и строительных технологий. Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1 Способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	<p>Знает фундаментальные закономерности механического движения и механического взаимодействия, а также методы их исследования.</p> <p>Умеет привлекать математический аппарат к изучению физических и механических явлений.</p> <p>Имеет навыки дальнейшего изучения физических процессов и явлений, выходящих за рамки механических, используя развитый математический аппарат для изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда.</p>
ПК-2 Способностью выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления моделей, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико- механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий	<p>Знает основные модели механики и экспериментальную основу законов механики.</p> <p>Умеет выбирать адекватную модель исследуемого механического процесса к решению практических задач в различных областях инженерных и строительных технологий.</p> <p>Имеет навыки подробного и обоснованного описания процесса решения поставленных задач, связанных с автоматизацией инженерных и строительных технологий, выявления моделей механики для разработки научных обзоров и публикаций.</p>

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачётных единицы (216 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К	
1	Статика механической системы.	2	20	-	10	-	-			Домашнее задание Контрольная работа №1
2	Кинематика точки и твёрдого тела.	2	12	-	6	-				
Всего 2 семестр:		2	32	-	16	-	-	51	9	Зачет
3	Динамика материальной точки и абсолютно твёрдого тела.	3	22	-	10	-				Контрольная работа №2
4	Элементы аналитической механики.	3	10	-	6	-				
Всего 3 семестр:		3	32	-	16	-	-	33	27	Экзамен
Итого:		23	64	-	32	-	-	84	36	Зачет, экзамен

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- в рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Статика механи-	Лекция 1-3. Введение в механику. Свободные и несвободные тела. Связи

	ческой системы.	и их реакции. Основные понятия и определения статики. Основные аксиомы статики. Момент силы относительно точки и оси. <i>Лекция 4-6.</i> Пара сил. Момент пары сил. Теорема о сложении пар сил, расположенных в пересекающихся плоскостях. Теорема о приведении произвольной системы сил к одному центру. Главный вектор и главный момент системы сил. Необходимые и достаточные условия равновесия системы. <i>Лекция 7-10.</i> Центр параллельных сил. Центр тяжести механической системы и сплошного тела. Примеры.
2	Кинематика точки и твёрдого тела.	<i>Лекция 11 -13.</i> Кинематика точки. Основные понятия и задачи кинематики. Координатный способ задания движения точки. Скорость и ускорение точки. Естественный способ задания движения точки. Естественный трёхгранник. Вычисление скорости и ускорения точки. <i>Тема 14-16.</i> Кинематика твёрдого тела. Основные задачи кинематики твёрдого тела. Простейшие движения твёрдого тела. Плоскопараллельное движение твёрдого тела. Распределение скоростей точек плоской фигуры. Мгновенный центр скоростей.
3	Динамика материальной точки и абсолютно твёрдого тела.	<i>Тема 17-20.</i> Дифференциальные уравнения движения точек механической системы. Основные свойства внутренних сил. Теорема об изменении количества движения механической системы. Теорема об изменении кинетического момента механической системы. Центр масс механической системы. Теорема о движении центра масс. <i>Лекция 21-24.</i> Поступательное движение твёрдого тела. Вращение твёрдого тела вокруг неподвижной оси. Плоскопараллельное движение твёрдого тела. <i>Лекция 25-27.</i> Кинетическая энергия материальной точки и механической системы. Работа и мощность силы. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы.
4	Элементы аналитической механики.	<i>Лекция 28-30.</i> Классификация связей. Возможные скорости и возможные перемещения. Идеальные связи. Примеры идеальных и неидеальных связей. Принцип Даламбера. <i>Лекция 30-32.</i> Уравнения Лагранжа второго рода с одной и двумя степенями свободы.

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Статика механической системы.	<i>Пр. занятие 1-2.</i> Общий подход к решению задачи об определении реакций опор. Основные виды связей. Статический расчёт балки. Равновесие составных тел. <i>Пр. занятие 3-5.</i> Расчёт ферм. Сила трения, примеры. Условия равновесия произвольной пространственной системы сил.
2	Кинематика точки и твёрдого тела.	<i>Пр. занятие 6-7.</i> Определение скоростей и ускорений точек тела, совершающего поступательное, вращательное движения и плоскопараллельное движение. <i>Пр. занятие 8.</i> Сложное движение точки. Определение кориолисова ускорения точки при сложном ее движении.
3	Динамика материальной точки и абсолютно твёрдого тела.	<i>Пр. занятие 9-10.</i> Вращательное движение твёрдого тела. Плоскопараллельное движение твёрдого тела. <i>Пр. занятие 11-13.</i> Общие теоремы динамики материальной точки. Общие теоремы динамики механической системы и абсолютно твёрдого

		тела. Применение теоремы об изменении кинетической энергии к исследованию движения механической системы.
4	Элементы аналитической механики.	<i>Пр. занятие 14.</i> Применение принципа возможных перемещений для исследования равновесия механизмов. <i>Пр. занятие 15.</i> Общее уравнение динамики. Силы инерции при поступательном и вращательном движениях, а также при плоскопараллельном движении тела. <i>Пр. занятие 16.</i> Составление уравнений Лагранжа второго рода для систем с одной и двумя степенями свободы.

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Статика механической системы	Условия равновесия системы сил, линии действия которых расположены в одной плоскости. Равновесие произвольной пространственной системы сил. Учёт пары сил при составлении уравнений равновесия. Сложение пар сил.
2	Кинематика точки и твёрдого тела.	Сложение скоростей и ускорений при сложном движении точки. Правило Жуковского. Определение ускорения Кориолиса.
3	Динамика материальной точки и абсолютно твёрдого тела.	Количество движения механической системы относительно произвольного центра, оси. Использование теоремы об изменении количества движения механической системы и теоремы о движении центра масс.
4	Элементы аналитической механики	Определение опорных реакций при помощи принципа возможных перемещений. Принцип Даламбера. Уравнения Лагранжа второго рода для механических систем с тремя степенями свободы. Потенциальные силы.

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (зачету, экзамену), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре «Строительной и теоретической механики», ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В. 04	Теоретическая механика

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает фундаментальные закономерности механического движения и механического взаимодействия, а также методы их исследования.	1,2,3,4	Домашнее задание, зачет, экзамен
Умеет привлекать математический аппарат к изучению физических явлений.	1,2,3,4	Домашнее задание, зачет, экзамен
Имеет навыки дальнейшего изучения физических процессов и явлений, выходящих за рамки механических, используя развитый математический аппарат.	1,2,3,4	Домашнее задание, зачет, экзамен
Знает основные модели механики и экспериментальную основу законов механики.	1,2,3,4	Домашнее задание, зачет, экзамен
Умеет выбирать адекватную модель исследуемого механического процесса к решению практических задач в различных областях инженерных и строительных технологий.	1,2,3,4	Домашнее задание, зачет, экзамен

Имеет навыки подробного и обоснованного описания процесса решения поставленных задач, связанных с автоматизацией инженерных и строительных технологий, выявления моделей механики для разработки научных обзоров и публикаций.	1,2,3,4	Домашнее задание, зачет, экзамен
---	---------	----------------------------------

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
Умения	Чёткость изложения и интерпретации знаний
	Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
Навыки	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
Навыки обоснования выполнения заданий	

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, зачета.

Формы промежуточной аттестации: зачет во 2-м семестре, экзамен в 3-м семестре (очная форма обучения).

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена в 3 семестре (очная форма обучения):

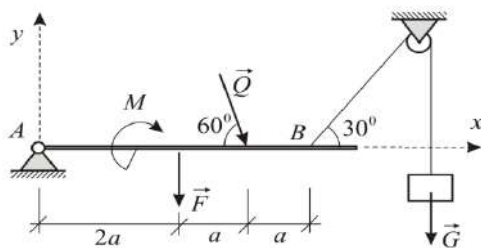
№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Статика механической системы	1. Сформулировать основные аксиомы статики. Показать, что в пределах абсолютно твёрдого тела силу можно переносить вдоль её линии

		<p>действия в любую точку.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Дать определение и указать способы вычисления момента силы относительно точки. Дать определение и указать способы вычисления момента силы относительно оси. 3. Дать определения главного вектора и главного момента системы сил. Пара сил и её момент. 4. Изложить содержание метода Пуансо о приведении системы сил к одному центру. Сформулировать необходимые и достаточные условия равновесия системы сил. 5. Изложить содержание метода вырезания узлов при расчёте фермы. Изложить содержание метода сквозных сечений при расчёте фермы. Привести пример. 6. Изложить содержание законов Амантона-Кулона о трении. 7. Получить координаты центра параллельных сил. Рассказать о методах, применяемых при определении положения центра тяжести (симметрия однородного тела, метод разбиений, метод отрицательных масс).
2	Кинематика точки и твёрдого тела	<ol style="list-style-type: none"> 8. Изложить содержание способов задания движения точки. Дать определение траектории точки. Дать определение вектора скорости точки. Изложить способ вычисления вектора скорости точки при различных способах задания её движения. 9. Дать определение вектора ускорения точки. Изложить способ вычисления вектора ускорения точки при различных способах задания её движения. 10. Поступательное движение абсолютно твёрдого тела. Вращение твёрдого тела вокруг неподвижной оси. Закон вращения, угловая скорость, угловое ускорение. 11. Вычисление скорости и ускорения любой точки тела, вращающегося вокруг неподвижной оси. 12. Плоскопараллельное движение твёрдого тела. Законы движения. Способы вычисления скорости и ускорения точки плоской фигуры в данный момент времени. 13. Сложное движение точки. Теоремы сложения скоростей и ускорений при сложном движении точки.
3	Динамика материальной точки и абсолютно твёрдого тела	<ol style="list-style-type: none"> 14. Основные законы механики. Две основные задачи динамики материальной точки 15. Дифференциальные уравнения движения точек механической системы. Определение внешних и внутренних сил. Основные свойства внутренних сил механической системы. 16. Центр масс механической системы. Способ вычисления количества движения механической системы. Теорема об изменении количества движения механической системы. Теорема о движении центра масс механической системы. 17. Теорема об изменении момента количества движения (кинетического момента) механической системы относительно неподвижного центра (неподвижной оси). 18. Определение кинетической энергии материальной точки и механической системы. Кинетическая энергия твёрдого тела при поступательном, вращательном и плоскопараллельном движениях. Мощность силы, элементарная работа силы и работа силы на конечном перемещении. 19. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы. 20. Работа силы тяжести, работа упругой силы и работа вращающего мо-

		мента (пары сил). 21. Дифференциальные уравнения поступательного, вращательного и плоскопараллельного движения твёрдого тела.
4	Элементы аналитической механики	22. Классификация связей. Возможные скорости и возможные перемещения материальной точки и механической системы. 23. Принцип Даламбера. Основные уравнения кинетостатики. 24. Главный вектор и главный момент сил инерции механической системы. 25. Принцип возможных перемещений. 26. Общее уравнение динамики. 27. Уравнения Лагранжа второго рода.

Перечень типовых задач для проведения экзамена в 3 семестре (очная форма обучения):

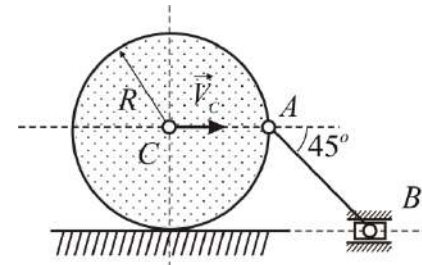
Задача 1.



Дано: $F = 2 \text{ кН}$; $Q = 4\sqrt{3} \text{ кН}$; $M = 6 \text{ кНм}$; $a = 1 \text{ м}$.
Вычислить проекции на ось Ox и Oy силы реакции шарнира A и вес противовеса G .

Задача 2.

Каток катится без скольжения. Дано: $R = 10 \text{ см}$; $V_C = 20 \text{ см/с}$.
Определить в данный момент времени угловую скорость ω_{AB} стержня AB и скорости V_A и V_B точек A и B .



Задача 3.

Механическая система состоит из четырёх цилиндров, связанных между собой нерастяжимыми тросами. Каток 1 массы $m_1 = 4m$ радиуса $r_1 = \frac{3}{2}r$ катится без скольжения по неподвижной плоскости, наклонённой под углом $\alpha = 30^\circ$ к горизонту. Блоки 2 и 3 – одинаковые сплошные однородные сдвоенные цилиндры, массы которых равны соответственно $m_2 = m_3 = 20m$ с внутренним радиусом $r_2 = r_3 = r$ и наружным радиусом $R_2 = R_3 = 2r$.
Даны радиусы инерции цилиндров: $\rho_2 = \rho_3 = \frac{3}{2}r^2$.

Система приводится в движение из состояния покоя моментом $M = M_0 \frac{t+2}{t+1}$, приложенным к катку 1 (Рис.1).

$$r_4 = \frac{3}{2}r, \quad m_4 = 9m$$

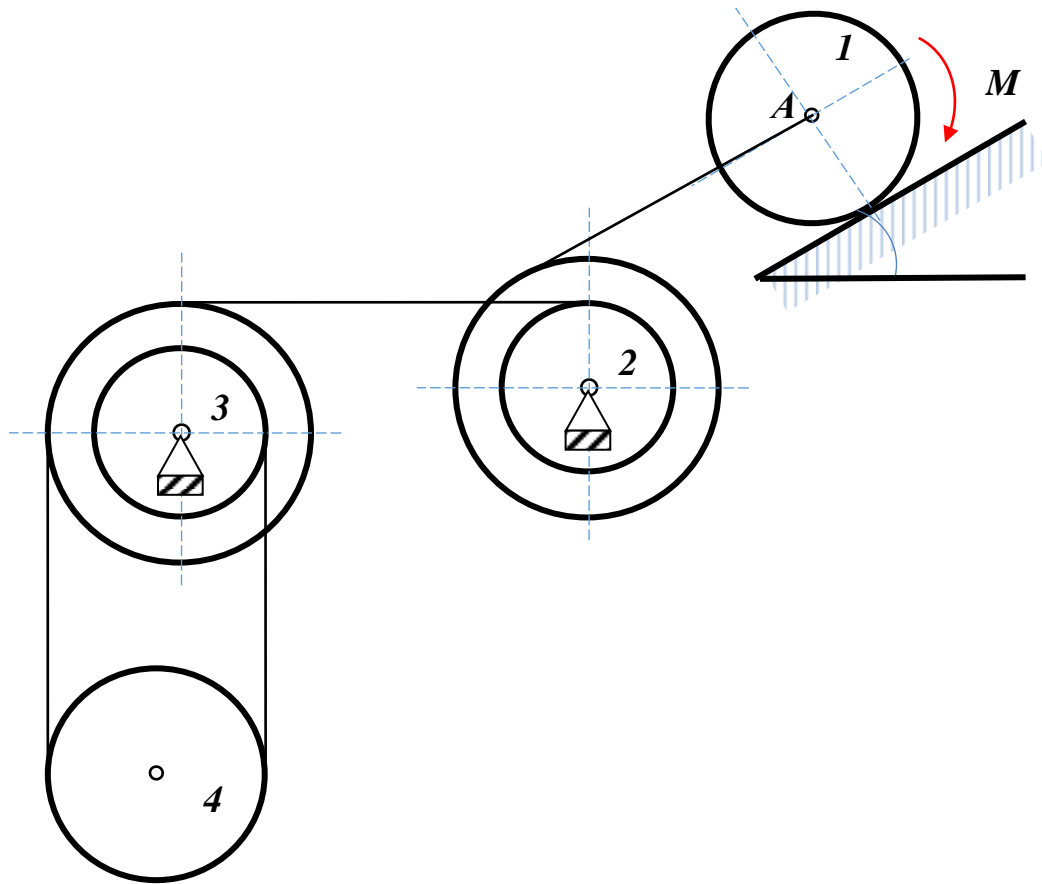


Рис.1

Необходимо:

1. Используя общие теоремы динамики, составить систему уравнений, описывающих движение заданной механической системы. Исключив из этой системы уравнений внутренние силы, получить дифференциальное уравнение, служащее для определения зависимости $s(t)$ координаты точки А от времени – дифференциальное уравнение движения системы.

2. Получить то же самое дифференциальное уравнение движения системы, используя теорему об изменении кинетической энергии механической системы в дифференциальной форме.

3. Получить дифференциальное уравнение движения механической системы на основании общего уравнения динамики.

4. Убедившись в совпадении результатов, полученных четырьмя независимыми способами, проинтегрировать дифференциальное уравнение движения системы, получив зависимость $s(t)$ координаты точки А от времени.

5. Определить натяжения тросов в начальный момент времени (при $t=0$).

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения зачета во 2-м семестре (очная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания

1	Статика механической системы	<p>1. Основные аксиомы статики. Аксиома освобождаемости тела от связей. Показать, что в пределах абсолютно твёрдого тела силу можно перенести вдоль её линии действия в любую точку.</p> <p>2. Способы вычисления момента силы относительно точки. Дать определение и указать способы вычисления момента силы относительно оси.</p> <p>3. Определение главного вектора и главного момента системы сил. Пара сил и её момент. Модуль момента силы относительно произвольно выбранного центра.</p> <p>4. Содержание метода Пуансо о приведении системы сил к одному центру. Сформулировать необходимые и достаточные условия равновесия системы сил.</p> <p>5. Изложить содержание метода вырезания узлов при расчёте фермы. Изложить содержание метода сквозных сечений при расчёте фермы. Привести пример.</p> <p>6. Изложить содержание законов Амантона-Кулона о трении.</p> <p>7. Определение координаты центра параллельных сил. Рассказать о методах, применяемых при определении положения центра тяжести (симметрия однородного тела, метод разбиений, метод отрицательных масс).</p>
2	Кинематика точки и твёрдого тела	<p>8. Содержание способов задания движения точки. Дать определение траектории точки. Дать определение вектора скорости точки. Изложить способ вычисления вектора скорости точки при различных способах задания её движения.</p> <p>9. Определение вектора ускорения точки. Изложить способ вычисления вектора ускорения точки при различных способах задания её движения.</p> <p>10. Поступательное движение абсолютно твёрдого тела. Вращение твёрдого тела вокруг неподвижной оси. Закон вращения, угловая скорость, угловое ускорение.</p> <p>11. Вычисление скорости и ускорения любой точки тела, вращающегося вокруг неподвижной оси.</p> <p>12. Определение плоскопараллельного движения твёрдого тела. Законы движения.</p> <p>13. Способы вычисления скорости точек плоской фигуры. Теорема о сложении скоростей точек плоской фигуры. Мгновенный центр скоростей.</p> <p>14. Способы вычисления ускорения точки плоской фигуры в данный момент времени.</p> <p>15. Сложное движение точки. Определение. Относительное и переносное движение точки.</p> <p>16. Теорема сложения скоростей при сложном движении точки.</p> <p>17. Теорема о сложении ускорений при сложном движении точки.</p>

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

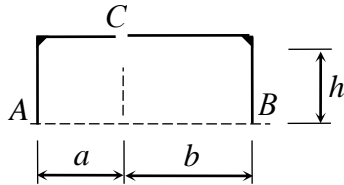
2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа № 1 во 2 семестре (очная форма обучения);
- контрольная работа № 2 в 3 семестре (очная форма обучения);
- домашнее задание во 2-м семестре (очная форма обучения).

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

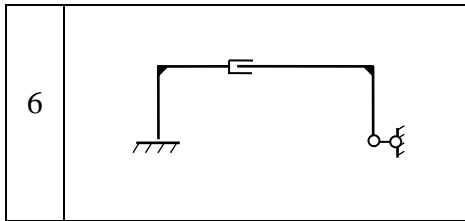
ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ к разделу Статика:

1) «Равновесие составных тел».

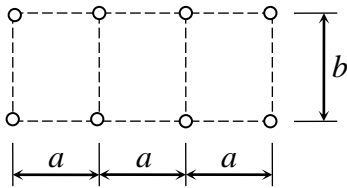


Для составной конструкции ACB определить реакции опор A , B , а также усилия в сочленении C , возникающие под действием заданной нагрузки.

№	Варианты закрепления	Левая часть конструкции	Правая часть конструкции
1		 $q = 3 \text{ кН/м}$ $h = 2 \text{ м}$ $a = 3 \text{ м}$	 $b = 4 \text{ м}$ $F = 10 \text{ кН}$ $M = 8 \text{ кНм}$
2		 $q = 2 \text{ кН/м}$ $h = 3 \text{ м}$ $a = 2 \text{ м}$	 $b = 3 \text{ м}$ $F = 8 \text{ кН}$ $M = 6 \text{ кНм}$
3		 $q = 4 \text{ кН/м}$ $h = 4 \text{ м}$ $a = 3 \text{ м}$	 $b = 2 \text{ м}$ $F = 10 \text{ кН}$ $M = 4 \text{ кНм}$
4		 $q = 2 \text{ кН/м}$ $h = 3 \text{ м}$ $a = 4 \text{ м}$	 $b = 5 \text{ м}$ $F = 12 \text{ кН}$ $M = 6 \text{ кНм}$
5		 $q = 4 \text{ кН/м}$ $h = 3 \text{ м}$ $a = 1 \text{ м}$	

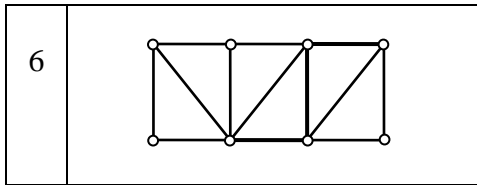


2) «Расчет ферм».



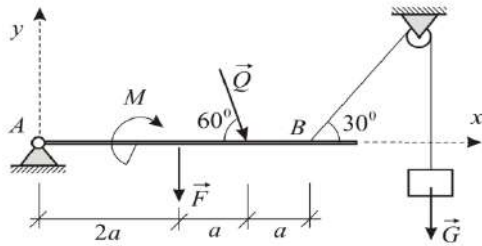
Рассчитать ферму методом вырезания узлов. В трех выделенных стержнях определить усилия методом сквозных сечений. Результаты сравнить.

№	Варианты фермы	Закрепление и нагрузка	Величины сил, размеры, угол β
1			$F_1 = 10 \text{ кН}, F_2 = 20 \text{ кН}, F_3 = 30 \text{ кН};$ $a = 3 \text{ м}, b = 4 \text{ м},$ $\beta = 30^\circ$
2			$F_1 = 5 \text{ кН}, F_2 = 10 \text{ кН}, F_3 = 20 \text{ кН};$ $a = 4 \text{ м}, b = 3 \text{ м},$ $\beta = 45^\circ$
3			$F_1 = 20 \text{ кН}, F_1 = 15 \text{ кН}, F_3 = 30 \text{ кН};$ $a = 3 \text{ м}, b = 2 \text{ м},$ $\beta = 60^\circ$
4			$F_1 = 30 \text{ кН}, F_2 = 10 \text{ кН}, F_3 = 15 \text{ кН};$ $a = 2 \text{ м}, b = 1 \text{ м},$ $\beta = 120^\circ$
5			



КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №1: «Статика механической системы»:

Задача 1

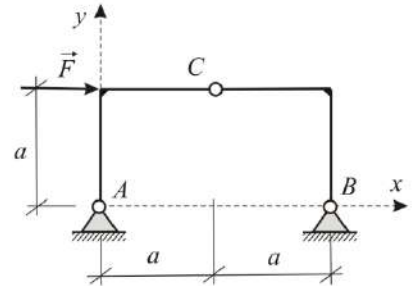


Дано: $F = 2 \text{ кН}$; $Q = 4\sqrt{3} \text{ кН}$; $M = 6 \text{ кНм}$; $a = 1 \text{ м}$.
 Вычислить проекции на ось Ox и Oy силы реакции шарнира A и вес противовеса G .

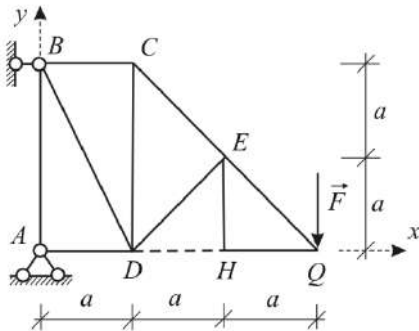
Задача 2

Дано: $F = 4 \text{ кН}$; $a = 1 \text{ м}$.

Вычислить проекции на оси Ox и Oy силы реакции шарнира A .



Задача 3



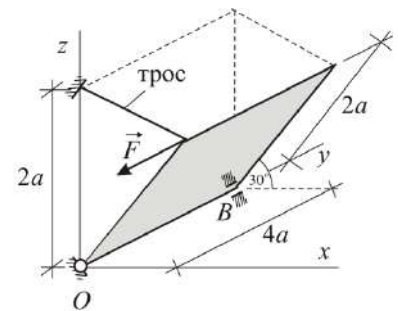
Дано: $F = 10 \text{ кН}$; $a = 1 \text{ м}$.

Определить усилие в стержне, выделенном пунктиром.

Задача 4

Однородная пластина весом $P = 20 \text{ кН}$ нагружена силой $F = 12 \text{ кН}$; $a = 1 \text{ м}$.

Определить силу натяжения троса T и проекции на координатные оси силы реакции шарнира B .

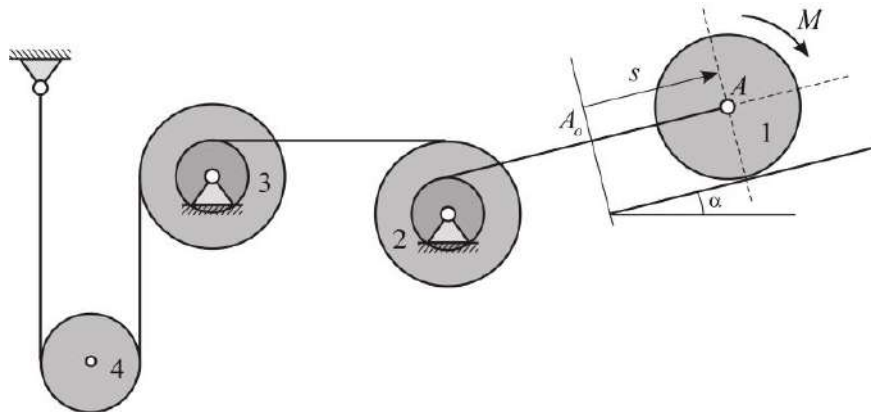


КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2 «Динамика материальной точки и абсолютно твёрдого тела. Принцип Даламбера. Элементы аналитической механики»:

Механическая система состоит из четырёх цилиндров, связанных между собой нерастяжимыми тросами. Каток 1 – сплошной однородный цилиндр массы $m_1 = 8m$ радиуса

$r_1 = \frac{3}{2}r$ катится без скольжения по неподвижной плоскости, наклонённой под углом $\alpha = 30^\circ$ к горизонту. Блоки 2 и 3 – одинаковые сплошные однородные сдвоенные цилиндры массы $m_2 = m_3 = 2m$ с внутренним радиусом $r_2 = r_3 = r$ и наружным радиусом $R_2 = R_3 = 2r$. Даны моменты инерции цилиндров: $J_2 = J_3 = \frac{3}{2}m_2r^2$. Величины m и r считаются заданными.

Система приводится в движение из состояния покоя моментом $M(t)$, приложенным к катушке 1.



При выполнении задания необходимо:

1. Используя общие теоремы динамики, составить систему уравнений, описывающих движение тел заданной механической системы. Исключив из этой системы уравнений внутренние силы, получить дифференциальное уравнение движения механической системы, служащее для определения зависимости $s(t)$ координаты точки A от времени.
2. Получить то же самое дифференциальное уравнение движения системы, используя теорему об изменении кинетической энергии механической системы в дифференциальной форме.
3. Получить дифференциальное уравнение движения механической системы на основании принципа Даламбера.
4. Убедившись в совпадении результатов, полученных тремя независимыми способами, проинтегрировать дифференциальное уравнение движения системы, получив зависимость $s(t)$ координаты центра A катушки 1 от времени.
5. Определить силы натяжения тросов.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в 3-м семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Освоение методик - умение решать (типо-	Не умеет выполнять поставленные практические задания,	Умеет выполнять практические задания,	Умеет выполнять типовые практические	Умеет выполнять практические задания по-

вые) практические задачи, выполнять (типовые) задания	выбрать типовой алгоритм решения	но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму	задания, предусмотренные программой	вышенной сложности
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач.
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.	Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и по-	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно

	схемами, рисунками		нятно	
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачета проводится во 2-м семестре (очная форма обучения). Для оценивания знаний, умений и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов, определений, понятий и формулировок утверждений.	Не знает терминов, определений, понятий и формулировок утверждений	Знает термины, определения, понятия и формулировки утверждений
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов построения знаний	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота и правильность ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов, допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Даёт полные ответы на вопросы, не допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами и рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Умение выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения.	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой

Умение применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач
Умение проводить логическую последовательность рассуждений при выполнении заданий и анализировать полученные решения	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения. Не может выполнить анализ полученного решения	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки решения задач механики системы материальных точек и механики сплошного абсолютно твёрдого тела.	Не обладает навыками решения задач механики системы материальных точек и механики сплошного абсолютно твёрдого тела	Обладает навыками решения задач механики системы материальных точек и механики сплошного абсолютно твёрдого тела
Навыки выявления в сложной технической задаче моделей, описываемых методами теоретической механики	Не может выявлять в сложной технической задаче модели, описываемые методами теоретической механики	Может выявлять в сложной технической задаче модели, описываемые методами теоретической механики

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В. 04	Теоретическая механика

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Теоретическая механика. Теория и практика [Текст]: учебник для вузов / В. И. Антонов [и др.]; [рец.: С. В. Шешенин, А. И. Шеин, Ю. М. Борисов]. - М.: Архитектура-С, 2011. - 600 с.	599
2	Никитин, Н. Н. Курс теоретической механики [Текст]: учебник для вузов / Н. Н. Никитин. - Изд. 7-е, стер. - СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2010. - 719 с	200
3	Мещерский, И. В. Задачи по теоретической механике [Текст]: учебное пособие для вузов / И. В. Мещерский; под ред. В. А. Пальмова, Д. Р. Меркина. - Изд. 50-е, стер. - СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2010. - 448 с.	495
4	Антонов, В. И. Теоретическая механика (динамика) [Текст]: конспект лекций и содержание практических занятий. / В. И. Антонов; Московский государственный строительный университет, Кафедра теоретической механики и аэродинамики. - Москва: МГСУ, 2014. - 120 с.	100

Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	Антонов, В. И. Теоретическая механика (статика) [Текст]: конспект лекций и содержание практических занятий. / В. И. Антонов; Московский государственный строительный университет, Каф. теоретической механики и аэродинамики. - Москва: МГСУ, 2013. - 83 с.
2	Антонов, В. И. Теоретическая механика (кинематика) [Текст]: конспект лекций и содержание практических. / В. И. Антонов, Р. Н. Степанов; Московский государственный строительный университет; [рец. Н. М. Атаров]. - Москва: МГСУ, 2013. - 63 с.

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В. 04	Теоретическая механика

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В. 04	Теоретическая механика

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p>	<p>ИБП GE VH Series VH 700</p> <p>Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.)</p> <p>Компьютер/ТИП №5 (2 шт.)</p> <p>Компьютер Тип № 1 (6 шт.)</p> <p>Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.)</p> <p>Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.)</p> <p>Плоттер / HP DJ T770</p> <p>Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.)</p> <p>Принтер / HP LaserJet P2015 DN</p> <p>Принтер /Тип № 4 н/т</p> <p>Принтер HP LJ Pro 400 M401dn</p> <p>Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.)</p> <p>Электронное табло</p>	<p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016)</p> <p>ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	2000*950	<p>CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))</p> <p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.05	Структурированные кабельные сети

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
Преподаватель		Макуев А.Ю.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Автоматизация и электроснабжение».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол №1от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Структурированные кабельные сети» является формирование компетенций обучающегося в области построения физического уровня современных распределенных систем автоматизации обеспечение обучающего необходимой информацией для овладения определенными знаниями в области построения структурированных кабельных систем (СКС) в области аппаратного обеспечения систем управления, освоение студентами современной техники СКС как части современных аппаратных средств управления сложными техническими и технологическими объектами с учетом дальнейшего обучения и профессиональной деятельности по специальности.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Дисциплина относится к вариативной части Блока I «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы Автоматизация инженерных и строительных технологий. Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p>ПК-7 Способностью участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем</p>	<p>Знать основные схемы СКС типовых технологических объектов отрасли; Знать структуры и функции СКС, способы анализа качества работы СКС, правила построения и чтение рабочих чертежей общего вида различного уровня сложности и назначения;</p> <p>Уметь выбирать технические и программные средства для нормального функционирования СКС, рассчитывать основные качественные показатели системы, применять методы расчета технической и экономической эффективности СКС, разрабатывать проектную и рабочую документацию СКС, выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию</p> <p>Иметь навыки выбора структуры СКС, навыки анализа Технологических процессов, обеспеченных СКС, навыки анализа схемы, структуры и функций СКС, навыками выбора программно-аппаратных средств для реализации функций СКС, навыки оформления проектной документации в соответствии с требованиями ЕСКД;</p>
<p>ПК-8 Способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством</p>	<p>Знать основные схемы автоматизации типовых технологических объектов отрасли; структуры и функции СКС</p> <p>Уметь выбирать технические и программные средства для данной функциональной схемы СКС.</p> <p>Иметь навыки анализа технологических процессов как объектов управления и выбора для них оптимальных функциональных схем СКС.</p>

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-14 Способностью участвовать в разработке мероприятий по проектированию процессов разработки и изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, их внедрения	Знать номенклатуру технических параметров элементов различных категорий Уметь выполнять расчет технических параметров линий различной длины Иметь навыки определения технических параметров линий произвольной длины
ПК-27 Способностью составлять заявки на оборудование, технические средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, запасные части, инструкции по испытаниям и эксплуатации данных средств и систем, техническую документацию на их ремонт	Знать особенности составления инструкций по эксплуатации СКС Уметь обосновывать необходимость внедрения интерактивного управления в эксплуатацию СКС Иметь навыки подбора оборудования интерактивного управления, увеличивающего эффективность работы
ПК-35 Способностью составлять техническую документацию на приобретение нового оборудования, средств и систем автоматизации, их технического оснащения, запасных частей; осуществлять подготовку технических средств к ремонту	Знать особенности составления инструкций по эксплуатации СКС Уметь обосновывать необходимость внедрения интерактивного управления в эксплуатацию СКС Иметь навыки подбора оборудования интерактивного управления, увеличивающего эффективность работы

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 8 зачётных единиц (288 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К
1	Структура СКС, особенности СКС на различных производственных объектах	4	8		8					<i>Домашнее задание №1</i> <i>Домашнее задание №2</i> <i>Контрольная работа №1</i>
2	Электропроводная подсистема СКС	4	8		8			71	9	
3	Волоконно-оптическая подсистема СКС	4	8		8					
4	Групповая и индивидуальная коммутационная техника	4	8		8					
	Итого по семестру		32		32			71	9	<i>Зачет</i>
5	Администрирование СКС	5	8		4					<i>Контрольная работа №2</i>
6	Системы интерактивного управления	5	8		4					
7	Архитектурная стадия проектирования СКС	5	8		4		24	54	18	
8	Телекоммуникационная стадия проектирования СКС	5	8		4					
	Итого по семестру		32		16		24	54	18	<i>Курсовой проект. Дифференцированный зачет (зачет с оценкой)</i>
	Итого:	4,5	64		48		24	125	27	<i>Зачет. Курсовой проект. Дифференцированный зачет (зачет с оценкой)</i>

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы;

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Структура СКС, особенности СКС на различных производственных объектах	Тема: Структура СКС на различных производственных объектах. Содержание занятия: Отдельные подсистемы, топологические особенности офисных, промышленных и иных СКС. Структура СКС. Тема: Понятия дисциплины. Понятие компонента и комплексного объекта. Содержание занятия:

		<p>Компонента и комплексного объекта, стационарная линия, тракт, разновидностей трактов.</p> <p>Тема: Компоненты и база. Содержание занятия: Функциональные компоненты и элементная база СКС.</p> <p>Тема: Понятие классов и категорий. Содержание занятия: классы и категории СКС.</p>
2	Электропроводная подсистема СКС	<p>Тема: Виды передач. Содержание занятия: Балансная и небалансная передача, подавление помех с помощью парной кабельной скрутки.</p> <p>Тема: Параметры передачи.</p> <p>Содержание занятия: Параметры передачи и влияния в симметричных линиях</p> <p>Тема: Кабели. Содержание занятия: Кабели и их разновидности по видам скрутки и экранам</p> <p>Тема: Система обозначений и цветового кодирования. Содержание занятия: Система обозначений и цветового кодирования кабельных изделий</p>
3	Волоконно-оптическая подсистема СКС	<p>Тема: Передача сигналов. Содержание занятия: Передача сигналов в волоконных световодах, одномодовая и многомодовая техника, окна прозрачности</p> <p>Тема: Затухание и дисперсия. Содержание занятия: Затухание и дисперсия, виды отдельных составляющих затухания и дисперсии, их зависимости от длины волны</p> <p>Тема: Параметры оптических соединителей. Содержание занятия: Параметры оптических соединителей, РС и APC-соединители, разновидности реализации</p> <p>Тема: Волоконно-оптическая техника. Содержание занятия: Области и особенности применения волоконно-оптической техники СКС</p>
4	Групповая и индивидуальная коммутационная техника	<p>Тема: Области и особенности применения коммутационной техники. Содержание занятия: Области и особенности применения групповой и индивидуальной коммутационной техники</p> <p>Тема: Электрические соединители. Содержание занятия: Электрические соединители. IDC-контакт и его разновидности</p> <p>Тема: Кабельные изделия. Содержание занятия: Шнуровые и предоконцованные кабельные изделия</p> <p>Тема: Коммутационное поле. Содержание занятия: Принципы формирования коммутационного поля</p>
5	Администрирование СКС	<p>Тема: Стандартизация в области администрирования</p> <p>Содержание занятия: Рассмотрение стандартов администрирования.</p> <p>Тема: Основные объекты администрирования и виды документов. Содержание занятия: объекты администрирования и виды документов.</p> <p>Тема: Идентификаторы. Содержание занятия: Правила составления идентификаторов</p> <p>Тема: Элементы маркировки. Содержание занятия: рассмотрение маркировок.</p>
6	Системы интерактивного управления	<p>Тема: Датчики подключения коммутационных шнуров. Содержание занятия: рассмотрение датчиков.</p> <p>Тема: Схемы объединения компонентов системы. Содержание занятия: рассмотрение схем.</p> <p>Тема: Особенности схемы интерконнекта. Содержание занятия: рассмотрение особенностей схемы интерконнекта</p> <p>Тема: Программное обеспечение СИУ. Содержание занятия: рассмотрение программного обеспечения СИУ.</p>

7	Архитектурная стадия проектирования СКС	<p>Тема: Требования к техническим помещениям. Содержание занятия: рассмотрение требований.</p> <p>Тема: Требования к кабельным трассам. Содержание занятия: рассмотрение требования к кабельным трассам</p> <p>Тема: Оборудование пользовательских рабочих мест. Содержание занятия: рассмотрение оборудования пользовательских рабочих мест</p> <p>Тема: Централизованная и распределенная структуры СКС. Содержание занятия: рассмотрение структуры СКС.</p>
8	Телекоммуникационная стадия проектирования СКС	<p>Тема: Выбор класса и категории кабельной системы. Содержание занятия: рассмотрение кабельных систем.</p> <p>Тема: Расчет горизонтального кабеля. Содержание занятия: рассмотрение расчета горизонтального кабеля</p> <p>Тема: Расчет коммутационного поля. Содержание занятия: рассмотрение расчета коммутационного поля</p> <p>Тема: Расчет дополнительных компонентов. Содержание занятия: Рассмотрение расчета дополнительных компонентов.</p>

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Структура СКС, особенности СКС на различных производственных объектах	<p>Тема: Структура СКС, отдельные подсистемы, топологические особенности промышленных и иных СКС.</p> <p>Решение задачи по выбору топологии кабельной системы.</p> <p>Тема: Понятие компонента и комплексного объекта, стационарная линия, тракт, разновидностей трактов.</p> <p>Решение задачи по нахождению верхней граничной частоты.</p> <p>Тема: Функциональные компоненты и элементная база СКС.</p> <p>Решение задачи по максимальной протяженности тракта открытого офиса.</p> <p>Понятие классов и категорий.</p> <p>Решение задачи по определению класса комбинированной линии.</p>
2	Электропроводная подсистема СКС	<p>Тема: Балансная и небалансная передача, подавление помех с помощью скрутки жил кабеля.</p> <p>Решение задачи по выбору шагов скрутки.</p> <p>Тема: Параметры передачи и влияния в симметричных линиях.</p> <p>Решение задачи по определению PS-NEXT.</p> <p>Тема: Кабели и их разновидности по видам скрутки и экранам.</p> <p>Решение задачи применения 6-угольной диаграммы .</p> <p>Тема: Система обозначений и цветового кодирования кабельных изделий.</p> <p>Решение задачи по построению системы кодирования 50-парного кабеля</p>
3	Волоконно-оптическая подсистема СКС	<p>Тема: Передача сигналов в волоконных световодах, одномодовая и многомодовая техника, окна прозрачности.</p> <p>Решение: задачи по определению затухания во 2-м и 3-м окнах прозрачности.</p> <p>Тема: Затухание и дисперсия, виды отдельных составляющих затухания и дисперсии, их зависимости от длины волны.</p> <p>Решение задачи по определению результирующей дисперсии в</p>

		<p>диапазоне 850 нм. Тема: Параметры оптических соединителей, РС и APC-соединители, разновидности реализации. Тема: Области и особенности применения волоконно оптической техники СКС. Решение задачи по определению предельной дальности связи многомодового интерфейса.</p>
4	Групповая и индивидуальная коммутационная техника	<p>Тема: Области и особенности применения групповой и индивидуальной коммутационной техники. Решение задачи по построению коммутационного поля. Тема: Электрические соединители. IDC-контакт и его разновидности. Решение задачи по определению числа соединителей в тракте. Тема: Шнуровые и предоконцованные кабельные изделия. Решение задачи по распределению длин шнуров. Тема: Принципы формирования коммутационного поля. Решение задачи по выбору длин шнуров в технических помещениях.</p>
5	Администрирование СКС	<p>Тема: Стандартизация в области администрирования. Решение задачи на построение системы администрирования. Тема: Основные объекты администрирования и виды документов. Решение задачи по выбору структуры БД. Тема: Правила составления идентификаторов. Решение задачи на составление идентификаторов. Тема: Элементы маркировки. Решение задачи по расчету количества элементов маркировки.</p>
6	Системы интерактивного управления	<p>Тема: Датчики подключения коммутационных шнуров. Решение задачи по расчету количества контроллеров. Тема: Схемы объединения компонентов системы. Решение задачи по расчету количества навесных элементов. Тема: Особенности схемы интерконнекта. Решение задачи по выбору типа подготовленных панелей. Тема: Программное обеспечение СИУ. Решение задачи по выбору сервера.</p>
7	Архитектурная стадия проектирования СКС	<p>Тема: Требования к техническим помещениям. Решение задачи по выбору площади аппаратной и кроссовых. Тема: Требования к кабельным трассам. Решение задачи по выбору габаритов кабельных трасс. Тема: Оборудование пользовательских рабочих мест. Решение задачи по выбору объемов коробов различных сечений. Тема: Централизованная и распределенная структуры СКС. Решение задачи по выбору структуры СКС.</p>
8	Телекоммуникационная стадия проектирования СКС	<p>Тема: Выбор класса и категории кабельной системы. Решение задачи по определению пропускной способности длинной линии. Тема: Расчет горизонтального кабеля. Решение задачи по расчету расхода кабеля с учетом правила 12/70. Тема: Расчет коммутационного поля. Решение задачи по расчету числа панелей коммутационного поля с учетом принципа конструктивной неоднородности. Тема: Расчет дополнительных компонентов. Решение задачи по расчету расхода крепежных компонентов.</p>

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

На групповых и индивидуальных консультациях по курсовым проектам осуществляется контактная работа обучающегося по вопросам выполнения курсового проекта. Консультации проводятся в аудиториях и/или через электронную информационную образовательную среду. При проведении консультаций преподаватель осуществляет контроль хода выполнения обучающимся курсового проекта.

Не предусмотрено учебным планом.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашнего задания;
- выполнение курсового проекта;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Структура СКС, особенности СКС на различных производственных объектах	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Электропроводная подсистема СКС	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3	Волоконно-оптическая подсистема СКС	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
4	Групповая и индивидуальная коммутационная техника	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
5	Администрирование СКС	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
6	Системы интерактивного управления	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
7	Архитектурная стадия проектирования СКС	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
8	Телекоммуникационная стадия проектирования СКС	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту, дифференцированному зачету (зачету с оценкой) защите курсового проекта), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 *Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.05	Структурированные кабельные сети

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает основные схемы СКС типовых технологических объектов отрасли;	1,2,3,5,6,7,8	Зачет, Зачет с оценкой, Домашнее задание №1 Домашнее задание №2 Контрольная работа №1 Контрольная работа №2, Курсовой проект
Знает структуры и функции СКС, способы анализа качества работы СКС, правила построения и чтение рабочих чертежей общего вида различного уровня сложности и назначения;	1,2,3,5,6,7,8	Зачет, Зачет с оценкой, Домашнее задание №1 Домашнее задание №2 Контрольная работа №1 Контрольная работа №2, Курсовой проект

Умеет выбирать технические и программные средства для нормального функционирования СКС, рассчитывать основные качественные показатели системы, применять методы расчета технической и экономической эффективности СКС, разрабатывать проектную и рабочую документацию СКС, выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию	1,3,5	Зачет, Домашнее задание №1 Домашнее задание №2 Контрольная работа №1 Контрольная работа №2, Курсовой проект
Имеет навыки выбора структуры СКС, навыки анализа технологических процессов, обеспеченных СКС, навыки анализа схемы, структуры и функций СКС, навыками выбора программно-аппаратных средств для реализации функций СКС, навыки оформления проектной документации в соответствии с требованиями ЕСКД;	1,3,5	Зачет, Зачет с оценкой, Домашнее задание №1 Домашнее задание №2 Контрольная работа №1 Контрольная работа №2, Курсовой проект
Знает основные схемы автоматизации типовых технологических объектов отрасли; структуры и функции СКС	1,2,3,4,7	Зачет с оценкой, зачет, Домашнее задание №1 Домашнее задание №2 Контрольная работа №1 Контрольная работа №2, Курсовой проект
Уметь выбирать технические и программные средства для данной функциональной схемы СКС.	5,6,7,8	Курсовой проект
Иметь навыки анализа технологических процессов как объектов управления и выбора для них оптимальных функциональных схем СКС.	1,2,3	Зачет, Домашнее задание №1
Знает номенклатуру технических параметров элементов различных категорий	5,6,7,8	Зачет с оценкой, Курсовой проект.
Уметь выполнять расчет технических параметров линий различной длины	1,4,7,8	Контрольная работа №1, Зачет с оценкой, Контрольная работа №2, Домашнее задание №1 Домашнее задание №2
Иметь навыки определения технических параметров линий произвольной длины	1,2,3,5	Зачет, Контрольная работа №1, Контрольная работа №2, Домашнее задание №2
Знает особенности составления инструкций по эксплуатации СКС	5	Зачет с оценкой, Домашнее задание №2 Контрольная работа №2, Курсовой проект
Уметь обосновывать необходимость внедрения интерактивного управления в эксплуатацию СКС	5	Зачет с оценкой, Домашнее задание №2 Контрольная работа №2, Курсовой проект
Иметь навыки подбора оборудования интерактивного управления, увеличивающего эффективность работы	1,2,3,5,6	Домашнее задание №1 Домашнее задание №2 Контрольная работа №1 Контрольная работа №2, Курсовой проект

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой)/защиты курсовых проектов используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
Умения	Чёткость изложения и интерпретации знаний
	Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
Навыки	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
Навыки обоснования выполнения заданий	

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Формы промежуточной аттестации:

- дифференцированный зачет (зачет с оценкой) в 5 семестре
- Зачет 4 семестре

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения дифференцированного зачёта (зачёта с оценкой) в 5 семестре (очная форма обучения):

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вопросы / задания
5	Администрирование СКС	1. Какие элементы системы администрирования Вы знаете?

		<ol style="list-style-type: none"> 2. Назовите основные способы ведения БД системы администрирования? 3. Назовите основные принципы формирования идентификатора компонента системы администрирования. 4. Зачем в СКС используется система оптической идентификации? 5. Расскажите об основных разновидностях оборудования идентификации и трассировки. 6. Можно ли использовать для передачи сигналов идентификации провода горизонтального кабеля?
6	Системы интерактивного управления	<ol style="list-style-type: none"> 1. В чем состоит основная идея интерактивного управления? 2. Какие разновидности датчиков подключения Вы знаете? 3. Каковы основные компоненты содержит система интерактивного управления?
7	Архитектурная стадия проектирования СКС	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие разновидности технических помещений применяются при реализации СКС? 2. Зачем в технических помещениях нормируется температура и влажность? 3. Где можно устанавливать оборудование СКС при отсутствии технического помещения? 4. По каким критериям выбирается место расположения технического помещения? 5. Что такое диаметр обслуживаемой рабочей области? 6. Как рассчитывается емкость кабельного канала?
8	Телекоммуникационная стадия проектирования СКС	<ol style="list-style-type: none"> 1. Как рассчитывается расход горизонтального кабеля? 2. Что такое правило 12/70? 3. Какие факторы учитываются при расчете числа цепей и объема расхода магистрального кабеля?

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в 4 семестре (очная форма обучения):

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вопросы / задания
1	Структура СКС, особенности СКС на различных промышленных объектах	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сколько подсистем содержит СКС (офисная, для ЦОД, промышленная ...)? 2. Каковы главные отличия между горизонтальной и магистральной подсистемами? 3. Назовите главные области использования отдельных подсистем на примере кампусной сети. 4. Назовите основные разновидности стационарных линий и трактов СКС. 5. Зачем потребовалось вводить модель direct connection? 6. Как соотносятся между собой стационарная линия и тракт?
2	Электропроводная подсистема СКС	<ol style="list-style-type: none"> 1. Каковы основные преимущества балансной передачи? 2. За счет каких приемов удается передать сигнал со скоростью 1 Гбит/с по тракту с граничной частотой 100 МГц? 3. Почему горизонтальная линия всегда имеет 4 пары? 4. Какие разновидности затухания Вы знаете? 5. Какие разновидности переходного затухания Вы знаете? 6. Что такое защищенность?

3	Волоконно-оптическая подсистема СКС	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие эффекты положены в основу работы волоконного световода? 2. В чем состоит основное отличие между ступенчатым и градиентным волоконными световодами? 3. Назовите основные преимущества одномодового и многомодового световодов. 4. Какими факторами определяется затухание в оптическом тракте? 5. Что такое окно прозрачности? 6. Что такое коэффициент широкополосности? 7. Назовите основные типы соединителей оптических трактов. 8. В чем основное отличие между дуплексным и групповым соединителями? 9. Зачем в оптической подсистеме применяется скрещивание световодов?
4	Групповая и индивидуальная коммутационная техника	<ol style="list-style-type: none"> 1. Назовите основные типы соединителей медножильных трактов. 2. Что такое IDC-контакт и каковы его основные преимущества? 3. Какие технологии установки соединителей Вы знаете? Какие основные принципы используются при формировании коммутационного поля? 4. Что такое функциональная секция? 5. В чем заключается разница между кросс-коннектом и интерконнектом?

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Тематика курсовых проектов:

- СКС управления производством кирпичного завода.
- СКС управления производством изделий из стекла завода строительных конструкций.
- Магистральные подсистемы СКС крупного предприятия ЖБИ (несколько корпусов и цехов).
- Определение предельной дальности связи медножильных интерфейсов.
- Определение предельной дальности связи многомодовых оптических интерфейсов.
- Внедрение системы интерактивного управления в существующую СКС строительного предприятия.
- Разработка системы администрирования СКС завода производящего сухие строительные смеси.
- Производственная СКС на основе претерминированной техники.
- Модернизация промышленной СКС предприятия производящего бетоны различных марок.
- Подключение удаленных рабочих мест.
- Увеличение надежности СКС.

Состав типового задания на выполнение курсовых проектов.

1 глава: Введение в тему, обоснование актуальности темы, анализ литературы, типовых проектов и чертежей.

2 глава: Постановка задачи.

3 глава: Основная часть. Методика и методы решения поставленной задачи.

4 глава: Результаты анализа полученных результатов (схем, чертежей).

5 глава: Выводы.

Примерный объем 30 – 40 страниц машинописного текста

Чертежи: схема СКС; схема объединения компонентов системы интерактивного управления; размещение оборудования пользовательских рабочих мест.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсового проекта:

- Какова основная идея положена Вами в основу рассматриваемого в курсовом проекте технического решения?
- Какую литературу Вы проанализировали?
- Какой уровень точности Вашего решения в курсовом проекте?
- Какие еще способы решения данной технической задачи Вам известны и Вы могли бы использовать в курсовом проекте?
- Какие, на Ваш взгляд, преимущества и недостатки предлагаемого метода решения задачи в курсовом проекте Вы можете назвать? Дайте обоснование.
- Можно ли алгоритмизировать использованный способ решения задачи в курсовом проекте?
- Какова область применения полученного результата курсового проекта?

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа №1 в 4 семестре;
- домашнее задание №1 в 4 семестре;
- домашнее задание №2 в 4 семестре;
- контрольная работа №2 в 5 семестре;

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Контрольная работа №1 на тему: Структура СКС, особенности СКС

Перечень типовых контрольных вопросов.

Вариант 1

- Опишите особенности СКС на различных объектах недвижимости
- Определите разновидности комплексных объектов СКС

Вариант 2

- Назовите области применения комплексных объектов, их соответствие друг другу в части вложенности
- Определите пропускную способность медножильного кабельного тракта СКС

Контрольная работа №2 на тему: Определение технических параметров линий

Перечень типовых контрольных вопросов.

Вариант 1

- Дайте определение пропускной способности оптического кабельного тракта СКС
- Опишите способы построения коммутационного поля

Вариант 2

- Особенности применения вариантов реализации коммутационного поля на СКС различных типов
- Постройте систему администрирования СКС

Домашнее задание №1. Тема «*Структура СКС, отдельные подсистемы, топологические особенности офисных, промышленных и иных СКС*».

Задание: решить задачу по выбору топологии кабельной системы.

Содержание домашнего задания:

- Описание и постановка задачи
- Решение поставленной задачи
- Анализ результатов
- Выводы

Примерный объем 10 – 15 страниц машинописного текста

Примерные вопросы для контроля выполнения домашнего задания:

1. Топология офисных, промышленных СКС.
2. Принципы выбора топологии кабельной системы?
3. Какова основная идея положена в основу рассматриваемого Вами технического решения?
4. Какие еще способы решения данной технической задачи Вам известны?
5. Какие, на Ваш взгляд, преимущества и недостатки предлагаемого метода решения задачи?
6. Можно ли алгоритмизировать использованный способ решения задачи?
7. Какова область применения полученного результата?

Домашнее задание №2

Тема «*Понятие компонента и комплексного объекта, стационарная линия, тракт, разновидности трактов*».

Задание: решить задачу по нахождению верхней граничной частоты.

Содержание домашнего задания:

- Описание и постановка задачи
- Решение поставленной задачи
- Анализ результатов
- Выводы

Примерный объем 10 – 15 страниц машинописного текста

Примерные вопросы для контроля выполнения домашнего задания:

1. Дайте определения понятиям: компонента комплексного объекта, стационарная линия, тракт, перечислите разновидности трактов.
2. Перечислите функциональные компоненты и элементную базу СКС.
3. Что такое параметры передачи и влияния в симметричных линиях?
4. Как Вы решали задачу по определению пропускной способности длинной линии?
5. Какова основная идея положена в основу рассматриваемого Вами технического решения?
6. Какой уровень точности решения?

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) проводится в 5 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен

Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полностью усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач.
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения.	Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое

	решения	затруднения с выводами	Делает выводы по результатам решения	решение. Самостоятельно анализирует задания и решение
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.	Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач

	заданий	выполнения заданий		
--	---------	--------------------	--	--

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 4 семестре. Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой
Умение использовать теоретические знания для выбора методики	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и

решения задач, выполнения заданий	выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Обосновывает алгоритм выполнения заданий

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты курсового проекта в 5 семестре.

Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п.1.2. Процедура оценивания знаний и навыков приведена в п.3.1.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.05	Структурированные кабельные сети

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Миловзоров О.В. Электроника: учебник для бакалавров / О. В. Миловзоров, И. Г. Панков. - 5-е изд., перераб. и доп. - Москва: Юрайт, 2013. - 407 с. : ил., табл. - (Бакалавр. Базовый курс). - Предм. указ.: с. 393-405. - Библиогр.: с. 406-407	30

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
	Семенов А.Б. Структурированные кабельные системы [Электронный ресурс]/ Семенов А.Б., Стрижаков С.К., Сунчелей И.Р.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Профобразование, 2019.— 640 с.	www.iprbookshop.ru/88010
	Заика А.А. Локальные сети и интернет [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Заика А.А.— Электрон. текстовые данные.— Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020.— 323 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/89442.html .	www.iprbookshop.ru/89442

<p>Трофимов В.Б. Интеллектуальные автоматизированные системы управления технологическими объектами /Трофимов В.Б., Кулаков С.М.— Электрон. текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2016.— 232 с.</p>	<p>www.iprbookshop.ru/51726</p>
--	---

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.05	Структурированные кабельные сети

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.05	Структурированные кабельные сети

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	<p>M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950</p>	<p>или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря,</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места		ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.06	Проектирование систем электроснабжения промышленных зданий

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
преподаватель		Бражников П.А.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Автоматизация и электроснабжение».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол №1от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Проектирование систем электроснабжения промышленных зданий» является формирование уровня освоения компетенций обучающегося в области проектирования систем электроснабжения промышленных зданий.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Автоматизация инженерных и строительных технологий (академический бакалавриат)». Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p>ПК-5 - способность участвовать в разработке (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационному обслуживанию, управлению жизненным циклом продукции и ее качеством, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p>	<p>Знает современные действующие стандарты и другую нормативную документацию в области электроснабжения: Правила устройства электроустановок (ПУЭ 7), ГОСТы, Своды правил (СП), СНиПы и др.</p> <p>Умеет пользоваться нормативной документацией в расчетных работах при проектировании систем электроснабжения зданий.</p> <p>Имеет навыки разработки проектной и технической документации на основе действующих стандартов и другой нормативной документации в области электроснабжения промышленных зданий.</p>
<p>ПК-7 - способность участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем</p>	<p>Знает методы расчета и проектирования отдельных блоков и устройств систем электроснабжения промышленных зданий.</p> <p>Умеет использовать методы расчета и проектирования отдельных блоков и устройств систем электроснабжения промышленных зданий.</p> <p>Имеет навыки расчета и проектирования отдельных блоков и устройств систем электроснабжения промышленных зданий.</p>
<p>ПК-8 - способность выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и</p>	<p>Знаете современные методики расчета и анализа характеристик электрических цепей.</p> <p>Умеет использовать современные методики расчета и анализа характеристик электрических цепей.</p> <p>Имеет навыки использования современных методик расчета и анализа характеристик электрических цепей.</p>

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	
ПК-9 - способность определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления	<p>Знает локальные поверочные схемы, и методику проверки и отладки систем электроснабжения промышленных зданий.</p> <p>Умеет выполнять проверку и отладку систем электроснабжения промышленных зданий.</p> <p>Имеет навык проверки и отладки систем электроснабжения промышленных зданий.</p>
ПК-14 - способность участвовать в разработке мероприятий по проектированию процессов разработки и изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, их внедрения	<p>Знает методику подготовки электротехнического оборудования электроснабжения промышленных зданий к диагностике и испытаниям.</p> <p>Умеет подготавливать электротехническое оборудования электроснабжения промышленных зданий к диагностике и испытаниям.</p> <p>Имеет навык подготовки электротехнического оборудования электроснабжения промышленных зданий к диагностике и испытаниям.</p>
ПК-27 - способность составлять заявки на оборудование, технические средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, запасные части, инструкции по испытаниям и эксплуатации данных средств и систем, техническую документацию на их ремонт	<p>Знает современное электротехническое оборудование промышленных предприятий.</p> <p>Умеет составлять заявки на современное электротехническое оборудование промышленных предприятий.</p> <p>Имеет навыки составления заявок на современное электротехническое оборудование промышленных предприятий.</p>
ПК-35 - способность составлять техническую документацию на приобретение нового оборудования, средств и систем автоматизации, их технического оснащения, запасных частей; осуществлять подготовку технических средств к ремонту	<p>Знает состав технической документации на приобретение электротехнического оборудования промышленных предприятий.</p> <p>Умеет составлять техническую документацию на приобретение нового электротехнического оборудования промышленных предприятий.</p> <p>Имеет навыки составления технической документации на приобретение нового электротехнического оборудования промышленных предприятий.</p>

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачётных единиц (288 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К	
1	Общие требования к проектированию систем электроснабжения	5	6	-	4	-				Контрольная работа №1 (р. 2-4).
2	Текстовые и графические документы проектов электроснабжения	5	4	-	4					
3	Основные сведения о системах электроснабжения объектов	5	4	-	2	-				
4	Силовое электрооборудование, электроосвещение промышленных зданий	5	4	-	2	-				
5	Проектирование электрических сетей и систем электроснабжения зданий и сооружений	5	6	-	2	-				
6	Системы заземления электрических сетей	5	6	-	2	-				
	Итого 5 семестр	5	32		16			33	27	Экзамен.
7	Электрические нагрузки промышленных зданий	6	6	-	2	2				Контрольная работа №2 (р. 7,8,10).
8	Расчет и выбор	6	6	-	4	6	24	74	18	

	электрических проводов и кабельных линий при проектировании систем электроснабжения									Контрольное задание по КоП.
9	Релейная защита и автоматика в системах электроснабжения объектов. Выбор аппаратов защиты	6	10	-	6	4				
10	Потери напряжения, мощности и электроэнергии в электрических сетях	6	6	-	2	2				
11	Проектирование заземляющих устройств	6	4	-	2	2				
	Итого 6 семестр	6	32		16	16	24	74	18	Зачет с оценкой. Курсовой проект.
	Итого:	5,6	64	-	32	16	24	106	54	Экзамен. Зачет с оценкой. Курсовой проект

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы;
- В рамках компьютерного практикума предусмотрено контрольное задание компьютерного практикума.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Общие требования к проектированию систем электроснабжения	Этапы и организация процесса проектирования. Основные требования, предъявляемые к проектной и рабочей документации. Нормативно-техническая база проектирования систем электроснабжения: Правила устройства электроустановок (ПУЭ изд.6,7), ГОСТы, Своды правил (СП), СНиПы и др. Предъявляемые требования к оформлению данных видов документации. Условия технологического присоединения потребителей к системам электроснабжения
2	Текстовые и графические документы проектов электроснабжения	Текстовые части проекта электроснабжения: пояснительная записка, общие данные, спецификация материалов и оборудования. Графическая часть: планировки электроосвещения, планировки электросиловой части, планировки кабеле-несущих конструкций, планировки распределительных сетей, планировки ОСУП и ДСУП (основной и дополнительной системы уравнивания потенциалов), структурные схемы, функциональные схемы,

		<p>принципиальные электротехнические схемы (однолинейные), схемы электрических соединений, электромонтажные схемы. Условно-графические обозначения в системах электроснабжения и их схемах.</p> <p>Буквенно-цифровые и условно-графические обозначения в электрических схемах систем электроснабжения.</p>
3	<p>Основные сведения о системах электроснабжения объектов</p>	<p>Структура потребителей и распределительных устройств. Категории надежности электроснабжения потребителей. Классификация, основные типы и характеристики электрических сетей. Основные требования, предъявляемые к работе систем электроснабжения.</p> <p>Контроль параметров и управление в системах электроснабжения объектов строительства.</p>
4	<p>Силовое электрооборудование, электроосвещение промышленных зданий</p>	<p>Требования к электрооборудованию и материалам, применяемым в электроустановках гражданских зданий. Выбор силового электрооборудования и электрического освещения при проектировании систем электроснабжения и электроосвещения зданий.</p> <p>Типы и характеристики систем освещения и осветительных приборов зданий. Требования к системам освещения промышленных зданий. Системы управления электроосвещением зданий.</p>
5	<p>Проектирование электрических сетей и систем электроснабжения зданий и сооружений</p>	<p>Особенности устройства электрических сетей гражданских зданий.</p> <p>Проектирование электрических сетей и систем электроснабжения промышленных зданий с учетом категорий надежности потребителей.</p> <p>Типы и схемы внутренних электрических сетей промышленных зданий.</p> <p>Стандартные варианты прокладки кабельных трасс систем электроснабжения зданий.</p>
6	<p>Системы заземления электрических сетей</p>	<p>Основные системы заземления, используемые при электроснабжении зданий и сооружений. Особенности систем заземления TN, TN-C, TN-S, TN-C-S, IT, TT. Характеристики заземления в электрических сетях различных систем.</p>
7	<p>Электрические нагрузки промышленных зданий</p>	<p>Характеристики и основные показатели электрических нагрузок.</p> <p>Методы и последовательность расчета электрических нагрузок. Расчетные нагрузки промышленных зданий.</p> <p>Графики электрических нагрузок и их применение в расчетно-проектных работах электроснабжения.</p>
8	<p>Расчет и выбор электрических проводов и кабельных линий при проектировании систем электроснабжения</p>	<p>Выбор сечений проводов и кабелей по допустимому нагреву электрическим током и экономической плотности тока. Длительно допустимая токовая нагрузка проводов и кабелей по нагреву. Выбор и проверка проводов и кабелей по нагреву. Выбор сечения проводов и кабелей по экономической плотности тока и допустимой потере напряжения.</p> <p>Упрощенные расчеты проводов и кабелей напряжением до 1 кВ при проектировании систем электроснабжения.</p>
9	<p>Релейная защита и автоматика в системах электроснабжения объектов. Выбор аппаратов защиты.</p>	<p>Основные требования, предъявляемые к релейной защите и автоматике. Типы, параметры и характеристики аппаратов релейной защиты. Автоматические и телемеханические системы регулирования, контроля и управления в системах электроснабжения. Автоматические средства передачи сигналов в сети электроснабжения. Расчет токов короткого замыкания в системе. Классификация аппаратов защиты и</p>

		требования к ним. Выбор автоматических выключателей и автоматических выключателей дифференциального тока. Выбор предохранителей напряжением до 1000 В. Выбор устройств защитного отключения (УЗО) при проектировании систем электроснабжения. Выбор промышленных аппаратов защиты и переключения в распределительных устройствах верхнего уровня.
10	Потери напряжения, мощности и электроэнергии в электрических сетях	Параметры режимов электрических систем электроснабжения. Определение потерь напряжения, мощности и электроэнергии в линиях и трансформаторах. Компенсация реактивной мощности в системах электроснабжения.
11	Проектирование заземляющих устройств	Определение электрических характеристик грунта. Расчет искусственного заземляющего устройства. Расчет параметров заземляющих устройств и зануления при проектировании систем электроснабжения. Расчет и выбор систем молниезащиты зданий. Расчет и требования к проектированию ОСУП и ДСУП (основной и дополнительной системы уравнивания потенциалов).

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Общие требования к проектированию систем электроснабжения	Ознакомление и работа с нормативно-технической документацией при проектировании систем электроснабжения (ПУЭ изд.6,7, ГОСТы, СП, СНиПы и др). Порядок разработки проектной и рабочей документации систем электроснабжения. Предъявляемые требования к оформлению данных видов документации.
2	Текстовые и графические документы проектов электроснабжения	Выполнение типовых обязательных текстовых и графических документов при проектировании электрических схем и систем электроснабжения.
3	Основные сведения о системах электроснабжения объектов	Выбор типа электрических сетей с учетом требуемой категории надежности электроснабжения потребителей. Основные схемы электроснабжения промышленных зданий для 1-ой, 1-ой (особой), 2-ой, 3-ей категорий надежности электроснабжения.
4	Силовое электрооборудование, электроосвещение промышленных зданий	Выполнение необходимых чертежей силового электрооборудования, внутреннего электрического освещения. Подбор светотехнического оборудования и средств автоматизации для его управления.
5	Проектирование электрических сетей и систем электроснабжения зданий и сооружений	Порядок и выполнение расчета электрической нагрузки типового жилого здания. Выбор структуры электроснабжения в зависимости от категории надежности. Выбор и прокладка основных кабеле-несущих систем. Расстановка промежуточных и верхнеуровневых распределительных устройств по принятой структуре электроснабжения.
6	Системы заземления электрических сетей	Расчет и выбор систем заземления электрических сетей. Особенности систем заземления TN, TN-C, TN-S, TN-C-S, IT, TT. Характеристики заземления в

		электрических сетях различных систем.
7	Электрические нагрузки промышленных зданий	Расчет электрических нагрузок промышленных зданий. Использование коэффициентов спроса и для расчета электрических нагрузок промышленных зданий. Использование коэффициента одновременности при проектировании электроснабжения жилых зданий.
8	Расчет и выбор электрических проводов и кабельных линий при проектировании систем электроснабжения	Расчет и выбор электрических проводов и кабельных линий. Расчет по длительно допустимому току кабеля. Расчет по нагреву кабеля. Расчет по экономичности тока в кабеле.
9	Релейная защита и автоматика в системах электроснабжения объектов. Выбор аппаратов защиты.	Расчет и выбор защитных устройств от импульсных перенапряжений и коротких замыканий. Расчет и выбор устройств автоматического ввода резерва, для потребителей неотключаемой категории электроснабжения (1-ая, 1-ая (особая)). Расчет и выбор средств передачи сигналов в принятой системе электроснабжения. Расчет токов короткого замыкания в системе. Расчет потерь напряжения, мощности и электроэнергии в линиях и трансформаторах. Расчет и выбор устройств компенсации реактивной мощности в верхнеуровневых распределительных устройствах.
10	Потери напряжения, мощности и электроэнергии в электрических сетях	Расчет потерь напряжения, мощности и электроэнергии в линиях и трансформаторах. Расчет и выбор устройств компенсации реактивной мощности в верхнеуровневых распределительных устройствах.
11	Проектирование заземляющих устройств	Расчет и выбор заземляющих устройств. Порядок разработки документации, проведение расчетов, выбор заземляющих устройств.

4.4 Компьютерные практикумы

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание компьютерного практикума
7	Электрические нагрузки промышленных зданий	Ознакомление с программой для проектирования систем электроснабжения и электроосвещения nanoCAD Электро. Меню интерфейса пользователя программы nanoCAD Электро. База данных проекта и база данных производителей. Основы работы при создании и редактировании проекта электроснабжения. Проектирование систем электроснабжения и прокладка основных кабеле-несущих конструкций. Программная обработка, визуализация и вывод результатов моделирования. Использование программного комплекса nanoCAD Электро для проектирования систем электроснабжения и электроосвещения промышленных зданий.
8	Расчет и выбор электрических проводов и кабельных линий при проектировании систем электроснабжения	Компьютерное моделирование в программном комплексе nanoCAD Электро при выборе электрических проводов и кабельных линий.
9	Релейная защита и автоматика в системах электроснабжения объектов. Выбор аппаратов защиты.	Компьютерное моделирование в программном комплексе nanoCAD Электро различных устройств релейной защиты и автоматики, используемых в системах электроснабжения объектов. Компьютерное моделирование и расчет в программном комплексе nanoCAD Электро релейно-

		контактных и полупроводниковых аппаратов, используемых для защиты в электрических сетях напряжением до 1000В.
10	Потери напряжения, мощности и электроэнергии в электрических сетях	Компьютерное моделирование и расчет в программном комплексе папоСАD Электро Потери напряжения, мощности и электроэнергии в линиях электропередачи и электрических сетях, токи короткого замыкания.
11	Проектирование заземляющих устройств	Компьютерное моделирование и расчет в программном комплексе папоСАD Электро. Проектирование заземляющих устройств.

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

На групповых и индивидуальных консультациях по курсовым проектам осуществляется контактная работа обучающегося по вопросам выполнения курсового проекта. Консультации проводятся в аудиториях и/или через электронную информационную образовательную среду. При проведении консультаций преподаватель осуществляет контроль хода выполнения обучающимся курсового проекта.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение курсового проекта;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Общие требования к проектированию систем электроснабжения	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
2	Текстовые и графические документы проектов электроснабжения	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
3	Основные сведения о системах электроснабжения объектов	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
4	Силовое электрооборудование, электрическое освещение промышленных зданий.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
5	Проектирование электрических сетей и систем электроснабжения зданий и сооружений.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
6	Системы заземления электрических сетей	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
7	Электрические нагрузки промышленных зданий	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
8	Расчет и выбор электрических проводов и кабельных линий при проектировании систем электроснабжения	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
9	Релейная защита и автоматика в	Темы для самостоятельного изучения соответствуют

	системах электроснабжения объектов. Выбор аппаратов защиты.	темам аудиторных учебных занятий.
10	Потери напряжения, мощности и электроэнергии в электрических сетях	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
11	Проектирование заземляющих устройств	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации дифференцированному зачету (зачету с оценкой), экзамену, к защите курсового проекта), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.06	Проектирование систем электроснабжения промышленных зданий

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает современные действующие стандарты и другую нормативную документацию в области электроснабжения: Правила устройства электроустановок (ПУЭ 7), ГОСТы, Своды правил (СП), СНиПы и др.	1,2,3,4,5,6	Контрольная работа №1 Экзамен.
Умеет пользоваться нормативной документацией в расчетных работах при проектировании систем электроснабжения зданий.	1,2,3,4,5,6	Контрольная работа №1

Имеет навыки разработки проектной и технической документации на основе действующих стандартов и другой нормативной документации в области электроснабжения промышленных зданий.	1,2,3,4,5,6	Контрольная работа №1
Знает методы расчета и проектирования отдельных блоков и устройств систем электроснабжения промышленных зданий.	3,4,5,6	Контрольная работа №1 Экзамен.
Умеет использовать методы расчета и проектирования отдельных блоков и устройств систем электроснабжения промышленных зданий.	3,4,5,6	Контрольная работа №1 Экзамен.
Имеет навыки расчета и проектирования отдельных блоков и устройств систем электроснабжения промышленных зданий.	3,4,5,6	Контрольная работа №1 Экзамен.
Знает современные методики расчета и анализа характеристик электрических цепей.	4,5,6	Контрольная работа №1 Экзамен.
Умеет использовать современные методики расчета и анализа характеристик электрических цепей.	4,5,6	Контрольная работа №1 Экзамен.
Имеет навыки использования современных методик расчета и анализа характеристик электрических цепей.	4,5,6	Контрольная работа №1 Экзамен.
Знает локальные поверочные схемы, и методику проверки и отладки систем электроснабжения промышленных зданий.	7,8,9,10	Контрольная работа №2 Контрольное задание по КоП. Экзамен. Зачет с оценкой. Курсовой проект.
Умеет выполнять проверку и отладку систем электроснабжения промышленных зданий.	7,8,9,10	Контрольная работа №2 Контрольное задание по КоП. Курсовой проект.
Имеет навык проверки и отладки систем электроснабжения промышленных зданий.	7,8,9,10	Контрольная работа №2 Контрольное задание по КоП. Курсовой проект.
Знает методику подготовки электротехнического оборудования электроснабжения промышленных зданий к диагностики и испытаниям.	7,8,9,10	Контрольная работа №2 Контрольное задание по КоП.

Умеет подготавливать электротехническое оборудования электроснабжения промышленных зданий к диагностики и испытаниям.	7,8,9,10	Контрольная работа №2 Контрольное задание по КоП.
Имеет навык подготовки электротехнического оборудования электроснабжения промышленных зданий к диагностики и испытаниям.	7,8,9,10	Контрольная работа №2 Контрольное задание по КоП.
Знает современное электротехническое оборудование промышленных предприятий	1,2,3,4,5,6,7, 8,9,10	Контрольная работа №2 Контрольное задание по КоП. Экзамен. Зачет с оценкой. Курсовой проект.
Умеет составлять заявки на современное электротехническое оборудование промышленных предприятий	1,2,3,4,5,6,7 8,9,10	Контрольная работа №2 Контрольное задание по КоП. Курсовой проект.
Имеет навыки составления заявок на современное электротехническое оборудование промышленных предприятий	1,2,3,4,5,6,7 8,9,10	Контрольная работа №2 Контрольное задание по КоП. Курсовой проект.
Знает состав технической документации на приобретение электротехнического оборудования промышленных предприятий	9,10,11	Контрольная работа №2 Контрольное задание по КоП Экзамен Зачет с оценкой.
Умеет составлять техническую документацию на приобретение нового электротехнического оборудования промышленных предприятий	9,10,11	Контрольная работа №2 Контрольное задание по КоП
Имеет навыки составления технической документации на приобретение нового электротехнического оборудования промышленных предприятий	9,10,11	Контрольная работа №2 Контрольное задание по КоП

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена/ дифференцированного зачёта (зачета с оценкой)/ курсовых проектов используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий

	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Умения	Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
Навыки	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Формы промежуточной аттестации:

- Экзамен - 5 семестр.
- Дифференцированный зачет (зачет с оценкой) – 6 семестр.

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена в 5 семестре (очная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Общие требования к проектированию систем электроснабжения	Стандартные этапы проектирования электротехнических систем. Описание этапов, их особенности. Инженерный проект. Основные требования к оптимальному проекту. Особенности проектирования систем электроснабжения. Укажите особенности и назначение предпроектных стадий (тендерных предложений, проектных соображений, технико-экономических расчетов и обоснований).
2	Текстовые и графические документы проектов электроснабжения	Требования, предъявляемые к содержанию и разработке текстовых документов. Нормативные документы. Рассмотрите особенности графического изображения схем и планов электроснабжения применительно к каждому из уровней системы электроснабжения.
3	Основные сведения о системах электроснабжения объектов	Исходная и выходная проектная документация. Организация проектирования систем электроснабжения. Число стадий. Сформулируйте требования к рабочей документации (рабочим чертежам) на строительство промышленных зданий. Что составляет электрическую часть проекта промышленных зданий
4	Силовое электрооборудование, электрическое освещение	Состав электротехнической части проекта. Исходная и выходная проектная документация. Как вносятся

	промышленных зданий	изменения в проектную документацию. Выделите электрику известных Вам объектов и оцените ее границы и относительную стоимость. Приведите содержание пояснительной записки и укажите состав электрической части ТЭО.
5	Проектирование электрических сетей и систем электроснабжения зданий и сооружений.	Конкретизируйте технические условия при питании предприятия от любого из уровней системы электроснабжения. Что такое подстанция? Что обозначают аббревиатуры ТП, КТП, РУ, РП, ЦРП, ГРУ, ОРУ, ЗРУ, КРУ, ЩСУ, ШР, УРП, ГПП, ПГВ, ОП? Каков состав электрической части в рабочих чертежах. Укажите физический смысл реактивной мощности и назовите ее источники в системах электроснабжения промышленных зданий. Выполните баланс реактивной мощности по уровням системы электроснабжения промышленных зданий. Обоснуйте экономическую необходимость компенсации реактивной мощности и энергии Назовите критерии оптимизации компенсации реактивной мощности. Опишите особенности выбора компенсирующих устройств на основе нормативных документов.
6	Системы заземления электрических сетей	Приведите классификацию электротехнических установок с учетом мер электробезопасности. Перечислите виды применяемых заземлений. Опишите устройство заземлений и исполнение заземлителей. Перечислите особенности заземляющих устройств в установках до и выше 1 кВ.

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения дифференцированного зачёта (зачёта с оценкой) в 6 семестре (очная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
7	Электрические нагрузки промышленных зданий	Определите расчетный максимум электрической нагрузки своей квартиры по списку приемников и показаний счетчика. Поясните различие в физическом смысле расчетной величины электрической нагрузки по нагреву и нагрузки по проектным договорным условиям. Сравните классическое понятие получасового максимума нагрузки и разнообразные, использованные на практике понятия при эксплуатации, проектировании и в договорных отношениях. Опишите величины интервала осреднения электропотребления во времени и графики электрических нагрузок. Изобразите суточные графики электрической нагрузки любых известных Вам потребностей (можно и квартиры) и поясните неизбежность для электрики изменения параметров электропотребления по часам и минутам. Приведите математические выражения расчетных коэффициентов, применяемые при определении электрических нагрузок. Сравните эмпирические методы расчета электрических нагрузок. Укажите достоинства, недостатки и область применения метода упорядоченных диаграмм. Охарактеризуйте исходные данные, необходимые для статистических и вероятностных методов расчета электрических нагрузок.
8	Расчет и выбор электрических	Сформулируйте принципы выбора проводниковых

	проводов и кабельных линий при проектировании систем электроснабжения	устройств для кабельной канализации электроэнергии промышленных зданий. Изложите основные сведения по воздушным линиям в системах электроснабжения. Назовите основные применяемые кабели в системах электроснабжения и расшифруйте их маркировку, увязав ее со способами прокладки. Каковы особенности и ограничения на прокладку кабелей в траншеях? Рассчитайте увеличение сечения при прокладке кабелей в блоках, поясните физический смысл изменения величины электрической нагрузки в зависимости от места прокладки в блоке и особенности использования центральных труб блока. Обоснуйте область применения токопроводов и рассмотрите особенности их конструктивного выполнения. Проиллюстрируйте разнообразие электропроводок. Укажите особенности применения магистрального, радиального и смешанного питания потребителей и электроприемников.
9	Релейная защита и автоматика в системах электроснабжения объектов. Выбор аппаратов защиты.	Опишите защитное действие молниеотвода и выполните категорирование известных Вам зданий и сооружений. Выполните расчет зоны защиты одиночного стержневого молниеотвода. Выполните расчет зоны защиты двойного стержневого молниеотвода и изобразите зону защиты для разных высот защищаемого здания. Укажите принципы выбора аппаратов по номинальным параметрам с учетом технических условий энергосистем и требований потребителей. Классификация коммутационных и защитных аппаратов напряжением ниже 1000 В. Автоматические выключатели напряжением ниже 1000 В с электромагнитными и полупроводниковыми расцепителями.
10	Потери напряжения, мощности и электроэнергии в электрических сетях	Объясните, в чем суть переменных и условно-постоянных потерь в электрических сетях. Перечислите основные принципы энергосберегающей политики государства для промышленных зданий. Перечислите цели и основные этапы энергоаудита промышленных зданий. Кратко охарактеризуйте различные формы энергобаланса. Какими методами удастся повысить экономичность вентиляторов, насосов, подъемных механизмов, освещения.
11	Проектирование заземляющих устройств	В чем заключается расчет простых заземлителей. Произведите расчет удельного эквивалентного электрического сопротивления земли.

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Тематика курсовых проектов:

«Электроснабжение и электрооборудование промышленных зданий». Тема является единой для всех обучающихся.

Состав типового задания на выполнение курсового проекта

В горячем цеху, 3-х этажного здания, для приготовления пищи установлены 4 плиты мощностью 5,8 кВт. В нем же присутствуют 6 лифтов для подъема блюд 12 кВт, а в подвале установлены 8 насосов водоснабжения мощностью 4 кВт каждый. Спроектировать и рассчитать систему электроснабжения данного здания.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсового проекта:

1. Что такое электроприемник, потребитель, система электроснабжения?
2. Как осуществляется учет и отчетность по электроэнергии?
3. Как осуществляется регулирование напряжения в системах электроснабжения?
4. Как подразделяются электроустановки по величине напряжения, режиму нейтрали, роду тока и частоте?
5. Охарактеризуйте каждый из уровней системы электроснабжения, укажите количество элементов и интервалы передаваемой мощности?
6. Поясните необходимость категорирования электроприемников по различиям их электроснабжения и его надежности?
7. Способы расчетов токов короткого замыкания?
8. Выбор сечений проводов и кабелей?
9. Способы снижения активных нагрузок потребителей?
10. Способы снижения реактивных нагрузок потребителей.
11. Защитные распределительные устройства?
12. Режим нейтралей заземляющих устройств?
13. Короткие замыкания в системах электроснабжения?
14. Выбор системы освещения и нормированной освещенности?
15. Конкретизируйте технические условия при питании потребителей нагрузки от любого из уровней системы электроснабжения?
16. Поясните основные понятия надежности, относящиеся к электроснабжению?
17. Приведите примеры количественных показателей надежности систем электроснабжения?

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа №1;
- контрольная работа №2;
- контрольное задание по КоП.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Тема контрольной работы №1 – Электротехнические и светотехнические расчеты

Примеры типовых заданий контрольной работы №1

Задача №1. Расчет электроснабжения цеха изготовления материнских плат

В процессе эксплуатации здания II категории, имеющего для 30 вариантов $n_{\text{э}}$ этажей и $n_{\text{об}}$ оборудования на этаже, требуется определить суммарную электрическую нагрузку P_p , кВт на вводе в дом и на шинах 0,4 кВ трансформаторной подстанции (ТП).

Здание оборудовано газовыми или электрическими плитами (в зависимости от варианта).

Установлены два лифта (пассажирский и грузопассажирский) с установленными мощностями двигателей $P_{\text{л1}} = 4,5$ кВт и $P_{\text{л2}} = 7$ кВт, соответственно.

Требуется:

1. Определить среднюю расчетную удельную нагрузку электроприемников $P_{\text{уд}}$, кВт.
2. Суммарную расчетную нагрузку P_p , кВт.
3. Суммарную силовую нагрузку P_c , кВт.
4. Суммарную нагрузку на вводе $P_{\text{р.общ}}$, кВт.

Задача №2. Расчет освещения производственного помещения

Определить число светильников с люминесцентными лампами для общего освещения производственного помещения и выбрать их тип. Напряжение сети $U = 220$ В. Номинальный ток защитных аппаратов не должен превышать 20 А.

Для 30 вариантов заданы следующие величины:

- тип светильника;

- назначение помещения;
- размеры помещения;
- нормированное значение минимальной освещенности E , лк;
- коэффициенты отражения ρ_n, ρ_c, ρ_p .

Требуется:

1. Для заданного варианта выбрать тип светильников с люминесцентными лампами.
2. Рассчитать число светильников с люминесцентными лампами для общего освещения производственного помещения.
3. Составить план помещения и наиболее рационально разместить на нем светильники.
4. Определить суммарную и удельную мощность светильников.
5. Начертить однолинейную схему сети освещения, указать расположение группового щитка и выключателей.

Тема контрольной работы №2 - Расчет и выбор кабельных линий и аппаратов защиты

Примеры типовых заданий контрольной работы №2

Задача №1. Расчет необходимого сечения кабельной линии и подбор аппарата защиты

В бытовой розеточной сети здания гостиницы на 1 группу отходящего фидера в распределительном устройстве назначены 6 розеток ($I_n = 16A$, $P_{y1} = 1кВт$, $K_c = 0,2$, $\cos\varphi = 0,92$)

Требуется:

1. Определить расчетную нагрузку электроприемников P_p , кВт.
2. Определить расчетный ток в данной группе I_p , А.
3. Определить ток утечки в данной группе $I_{\Delta m}$, мА
4. Согласно расчетам, выбрать кабельную линию и аппарат защиты в распределительном устройстве.

Задача №2. Расчет максимального падения напряжения в линии

В здании стоячной системой на 7 этажей выполнено освещение сборочного цеха. На каждом этаже присутствуют по 2 прожектора ($P_{y1} = 0,5кВт$, $\cos\varphi = 0,9$). Электропитание выполнено одной группой от распределительного устройства. Общая протяженность группы составляет 225м кабелем, сечением $3 \times 1,5 \text{ мм}^2$.

Требуется:

1. Определить расчетную нагрузку электроприемников P_p , кВт.
2. Определить расчетный ток в данной группе I_p , А.
3. Согласно расчетам, определить падение напряжения на линии ΔU , %.
4. Если падение напряжения превышает допустимое, подобрать новый кабель и предоставить расчет.

Тема контрольного задания по КоП – Подключение электроприемников и выбор кабельной линии электропитания

Примеры типовых заданий контрольного задания по КоП

Задание №1. Определение правильности выбранной кабельной линии

Запроектировать освещение для 6 групп. Предусмотреть подключение в распределительное устройство. Проложить кабельные линии и проверить с помощью автоматизированного расчета правильность выбора кабелей и сечений.

Задание №2. Организация стоячной системы освещения

Запроектировать освещение лестничного пролета для 5 этажей. Предусмотреть подключение в распределительное устройство, установить его на нижнем этаже. Проложить кабельные линии и проверить с помощью автоматизированного расчета правильность выбора кабелей и сечений и убедиться в правильность формирования стоячной системы (отводы, опуски, огибания и т.д.).

Состав типового задания по КоП

1. Цель.
2. Исходные данные.
3. Решение (компьютерное моделирование).
4. Вывод.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в 5 семестре, в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) проводится в 6 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями

Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности и, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может	Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход

	обосновать выбор метода решения задач		задач	решения задач.
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.	Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий

Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсового проекта определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты курсового проекта в 6 семестре.

Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п.1.2. Процедура оценивания знаний, умений и навыков приведена в п.3.1.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.06	Проектирование систем электроснабжения промышленных зданий

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин Электроснабжение. – М.: «Радиософт», 2013. – 328с. Учебное пособие	50
2	В.И. Савченко Электротехника и электроника. – М.: АСВ, 2012. – 261 с. Учебник	125
3	Б.И. Кудрин Электроснабжение. – М.: «Академия», 2012. – 352 с. Учебник	30

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	И.Г. Забора, П.Д. Чельшков. Электротехника [Электронный ресурс]. Ч. 1: Общие сведения. Электрические цепи и измерения. — М.: НИУ МГСУ, 2017.	http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2017/65.pdf

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.06	Проектирование систем электроснабжения промышленных зданий

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.06	Проектирование систем электроснабжения промышленных зданий

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (БД; Веб-кабинет

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) naпoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Ауд.411 «Г» УЛБ Компьютерный класс Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся</p>	<p>Компьютер Kraftway с монитором 19" Samsung (20 шт.) Компьютер тип 3/Dell с монитором 21.5" HP Компьютер Тип № 1 (12 шт.) Проектор Проектор / тип 1 InFocus IN3116 Резак для бумаги HSM CM 3206 Экран проекционный Projecta Proscreen 240*240</p>	<p>AutoCAD [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) GPSS [World Student] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) iTALC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) UMS (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) АСУ ЭКОЮРС (ООО ""Центр правового обеспечения природопользования"" договор №б\н от 03.12.2017) МойОфис (ЗАО ""СофтЛайн Трейд"" договор №0117 от 01.09.2017)

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.07	Автоматизация управления жизненным циклом продукции

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
зав. кафедрой	д.т.н	Чельшков П.Д.
профессор	д.т.н	Семенов А.Б.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Автоматизация и электроснабжение».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол №1от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Автоматизация управления жизненным циклом продукции» является формирование компетенций обучающегося в области технологий управления жизненными циклами технических систем.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы Автоматизация инженерных и строительных технологий. Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3 Готовностью применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов, современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий, средства автоматизации технологических процессов и производств	<p>Знает основные способы повышения энергетической эффективности, законодательство и нормативную документацию в области повышения энергетической эффективности.</p> <p>Умеет применять энерго- и ресурсосберегающие мероприятия в проектных решениях.</p> <p>Имеет навыки анализа эффективности энерго- и ресурсосберегающих мероприятий в конкретном технологическом процессе.</p>
ПК-9 Способностью определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления	<p>Знает требования к контролю качества строительной продукции.</p> <p>Умеет производить выбор необходимых критериев качества для конкретных видов строительной продукции.</p> <p>Имеет навыки разработки систем контроля качества.</p>
ПК-10 Способностью проводить оценку уровня брака продукции, анализировать причины его появления, разрабатывать мероприятия по его предупреждению и устранению, по совершенствованию продукции, технологических процессов, средств автоматизации и управления	<p>Знает методы выявления и численной оценки уровня брака строительной продукции.</p> <p>Умеет разрабатывать мероприятия по предупреждению и устранению брака.</p> <p>Имеет навыки совершенствованию технологических процессов, средств автоматизации и управления в части минимизации объемов брака.</p>

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, систем экологического менеджмента предприятия, по сертификации продукции, процессов, средств автоматизации и управления	
ПК-11 Способностью участвовать: в разработке планов, программ, методик, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств, управлением процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, инструкций по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации, управления и сертификации и другой текстовой документации, входящей в конструкторскую и технологическую документацию, в работах по экспертизе технической документации, надзору и контролю за состоянием технологических процессов, систем, средств автоматизации и управления, оборудования, выявлению их резервов, определению причин недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации, принятию мер по их устранению и повышению эффективности использования	<p>Знает нормативно-правовые и нормативно-технические требования к системам автоматического управления технологическими процессами.</p> <p>Умеет адаптировать требования нормативной документации применительно к конкретному технологическому процессу.</p> <p>Имеет навыки разработки требований по эксплуатации систем управления жизненным циклом строительной продукции.</p>
ПК-14 Способностью участвовать в разработке мероприятий по проектированию процессов разработки и изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, их внедрения	<p>Знает требования к проектной и рабочей документации систем автоматического управления.</p> <p>Умеет производить проектирование систем автоматического управления производством.</p> <p>Имеет навыки разработки проектной и рабочей документации.</p>
ПК-15 Способностью выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции; средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством	<p>Знает современные программно-аппаратные средства управления технологическими процессами.</p> <p>Умеет производить выбор программно-аппаратных средств, соответствующих конкретному технологическому процессу.</p> <p>Имеет навыки подбора оборудования систем управления жизненным циклом строительной продукции.</p>

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-17 Способностью участвовать в разработке и практическом освоении средств, систем управления производством продукции, ее жизненным циклом и качеством, в подготовке планов освоения новой техники, в обобщении и систематизации результатов работы	<p>Знает методы анализа систем автоматизированного управления.</p> <p>Умеет применять на практике методы анализа систем автоматизированного управления и формулировать заключения о качестве рассмотренных систем.</p> <p>Имеет навыки анализа реализованных систем управления жизненным циклом строительной продукции.</p>

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы (108 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К
1	Жизненный цикл строительной продукции	7	8		4					Контрольная работа
2	Автоматизированные системы управления разработкой строительной продукции и строительным производством	7	14		4			33	27	
3	Автоматизированные системы управления эксплуатацией строительной продукции	7	10		8					
	Итого:		32		16			33	27	Экзамен

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Жизненный цикл строительной продукции	<p>Этапы и стадии жизненного цикла строительной продукции. Классификация этапов и стадий жизненного цикла, основные особенности, отличительные свойства.</p> <p>Коррупционные риски на различных стадиях жизненного цикла строительной продукции, их разновидности, причины появления на различных стадиях жизненного цикла строительной продукции и меры по противодействию коррупции. Федеральный закон от 25.12.2008 N 273-ФЗ (ред. от 03.04.2017) "О противодействии коррупции" (с изм. и доп., вступ. в силу с 28.06.2017).</p> <p>Интегрированный подход к жизненному циклу продукции. Принципы интегрированного подхода, обеспечение непрерывного управления жизненным циклом объектов строительства на организационном, программном и аппаратном уровнях.</p>
2	Автоматизированные системы управления разработкой строительной продукции и строительным производством	<p>Цели, задачи и принципы построения систем автоматизированного управления разработкой строительной продукции.</p> <p>Программное обеспечение систем управления разработкой строительной продукции. Классификация типов программного обеспечения, задачи и функции программного обеспечения управления разработкой строительной продукции.</p> <p>Применение нормативной документации при построении систем управления разработкой строительной продукции. Рассматриваются принципы обоснования инженерных и организационных решений, основываясь на нормативно-правовой и нормативно-технической документации.</p> <p>Разработка систем автоматизированного управления разработкой строительной продукции. Рассматриваются цели, задачи и принципы разработки систем автоматизированного управления разработкой строительной продукции.</p>
3	Автоматизированные системы управления эксплуатацией строительной продукции	<p>Цели, задачи и принципы построения систем автоматизированного управления строительным производством</p> <p>Программное обеспечение систем управления строительным производством. Классификация типов программного обеспечения, задачи и функции программного обеспечения управления строительным производством.</p> <p>Аппаратное обеспечение систем управления строительным производством. Рассмотрение классификации, целей и задач применения различных типов аппаратного обеспечения систем управления строительным производством (включая</p>

		<p>технологии 3D-сканирования).</p> <p>Применение нормативно-технической документации при построении систем управления строительным производством. Рассматриваются принципы обоснования инженерных и организационных решений, основываясь на нормативно-правовой и нормативно-технической документации.</p> <p>Проектирование систем автоматизированного управления строительным производством. Рассматриваются цели, задачи и принципы проектирования систем автоматизированного управления строительным производством.</p> <p>Программное обеспечение систем управления эксплуатацией строительной продукции. Классификация типов программного обеспечения, задачи и функции программного обеспечения управления эксплуатацией строительной продукции.</p> <p>Аппаратное обеспечение систем управления эксплуатацией строительной продукции. Рассмотрение классификации, целей и задач применения различных типов аппаратного обеспечения систем управления эксплуатацией строительной продукции (включая технологии навигации по зданиям и сооружениям).</p> <p>Применение нормативно-технической документации при построении систем управления эксплуатацией строительной продукции. Рассматриваются принципы обоснования инженерных и организационных решений, основываясь на нормативно-правовой и нормативно-технической документации.</p> <p>Проектирование систем автоматизированного управления эксплуатацией строительной продукции. Цели, задачи и принципы проектирования систем автоматизированного управления эксплуатацией строительной продукции.</p>
--	--	--

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Жизненный цикл строительной продукции	<p>Основные особенности разделения жизненного цикла строительной продукции на этапы и стадии</p> <p>Принципы разбиения жизненного цикла строительной продукции на стадии и этапы</p> <p>Критерии, применяемые при организационном представлении жизненного цикла в форме стадий и этапов</p> <p>Методы снижения коррупционных рисков на различных этапах жизненного цикла</p>
2	Автоматизированные системы управления разработкой строительной продукции и строительным производством	<p>Построение автоматизированной системы управления разработкой строительной продукции и строительным производством</p> <p>Программное обеспечение автоматизированной системы</p> <p>Организация пользовательского интерфейса автоматизированной системы</p> <p>Схемы ввода и коррекции данных автоматизированной системы</p>
3	Автоматизированные системы управления	<p>Особенности реализации автоматизированной системы управления эксплуатацией строительной продукции</p>

эксплуатацией строительной продукции	Формализация требований к программному обеспечению и аппаратной части автоматизированной системы управления эксплуатацией строительной продукции Организация вычислительных процессов в автоматизированной системе Построение АРМ оператора автоматизированной системы
--------------------------------------	--

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Жизненный цикл строительной продукции	Функциональные возможности технических средств управления жизненным циклом строительной продукции Организация интерфейса в системе CAE/CAD/CAM Имитационное моделирование как средство оптимизации управления жизненным циклом строительной продукции
2	Автоматизированные системы управления разработкой строительной продукции и строительным производством	Построение автоматизированных систем управления разработкой строительной продукции Программное обеспечение систем управления разработкой строительной продукции Автоматизация управления разработкой инженерного оборудования. Разработка компьютерной технологии (информационной модели) автоматизированной разработки продукции. Построение пользовательского интерфейса систем управления разработкой строительной продукции
3	Автоматизированные системы управления эксплуатацией строительной продукции	Построение автоматизированных систем управления эксплуатацией строительной продукции Аппаратное и программное обеспечение систем управления разработкой строительной продукции Разработка компьютерной технологии (информационной модели) автоматизированного управления строительным производством. Разработка компьютерной технологии (информационной модели) управления эксплуатацией строительной продукции. Организация пользовательских АРМ систем

	управления разработкой строительной продукции
--	---

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (экзамену), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.07	Автоматизация управления жизненным циклом продукции

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает основные способы повышения энергетической эффективности, законодательство и нормативную документацию в области повышения энергетической эффективности.	1, 2	Экзамен, контрольная работа
Умеет применять энерго- и ресурсосберегающие мероприятия в проектных решениях.	1, 2, 3	Экзамен
Имеет навыки анализа эффективности энерго- и ресурсосберегающих мероприятий в конкретном технологическом процессе.	2, 3	Экзамен, контрольная работа
Знает требования к контролю качества строительной продукции.	1, 2	Экзамен, контрольная работа
Умеет производить выбор необходимых критериев качества для конкретных видов строительной	1, 2, 3	Экзамен

продукции.		
Имеет навыки разработки систем контроля качества.	1, 3	контрольная работа
Знает методы выявления и численной оценки уровня брака строительной продукции.	1, 2	Экзамен, контрольная работа
Умеет разрабатывать мероприятия по предупреждению и устранению брака.	1, 2, 3	Экзамен, контрольная работа
Имеет навыки совершенствованию технологических процессов, средств автоматизации и управления в части минимизации объемов брака.	2, 3	контрольная работа
Знает нормативно-правовые и нормативно-технические требования к системам автоматического управления технологическими процессами.	1, 2	Экзамен, контрольная работа
Умеет адаптировать требования нормативной документации применительно к конкретному технологическому процессу.	1, 2	Экзамен, контрольная работа
Имеет навыки разработки требований по эксплуатации систем управления жизненным циклом строительной продукции.	1, 2	контрольная работа
Знает требования к проектной и рабочей документации систем автоматического управления.	1, 2, 3	Экзамен
Умеет производить проектирование систем автоматического управления производством.	2, 3	контрольная работа
Имеет навыки разработки проектной и рабочей документации.	1, 2	контрольная работа
Знает современные программно-аппаратные средства управления технологическими процессами.	2, 3	Экзамен
Умеет производить выбор программно-аппаратных средств, соответствующих конкретному технологическому процессу.	2, 3	контрольная работа
Имеет навыки подбора оборудования систем управления жизненным циклом строительной продукции.	1, 2	контрольная работа
Знает методы анализа систем автоматизированного управления.	1, 2, 3	Экзамен, контрольная работа
Умеет применять на практике методы анализа систем автоматизированного управления и формулировать заключения о качестве рассмотренных систем.	2, 3	контрольная работа
Имеет навыки анализа реализованных систем управления жизненным циклом строительной продукции.	1, 2	Экзамен
Знает основные способы повышения энергетической эффективности, законодательство и нормативную документацию в области повышения энергетической эффективности.	1, 2, 3	контрольная работа
Умеет применять энерго- и ресурсосберегающие мероприятия в проектных решениях.	2, 3	контрольная работа
Имеет навыки анализа эффективности энерго- и ресурсосберегающих мероприятий в конкретном технологическом процессе.	1, 2, 3	Экзамен, контрольная работа
Знает требования к контролю качества строительной продукции.	1, 2, 3	контрольная работа
Умеет производить выбор необходимых критериев качества для конкретных видов строительной продукции.	1, 3	Экзамен, контрольная работа

Имеет навыки разработки систем контроля качества. контрольная работа	1-3	контрольная работа
Знает методы выявления и численной оценки уровня брака строительной продукции	1, 2, 3	Экзамен
Умеет разрабатывать мероприятия по предупреждению и устранению брака.	1, 2, 3	контрольная работа
Имеет навыки совершенствованию технологических процессов, средств автоматизации и управления в части минимизации объемов брака.	1, 2, 3	контрольная работа
Знает нормативно-правовые и нормативно-технические требования к системам автоматического управления технологическими процессами.	1, 2, 3	Экзамен
Умеет адаптировать требования нормативной документации применительно к конкретному технологическому процессу.	1, 2, 3	контрольная работа
Имеет навыки разработки требований по эксплуатации систем управления жизненным циклом строительной продукции.	1, 2, 3	контрольная работа
Знает требования к проектной и рабочей документации систем автоматического управления.	1, 2, 3	Экзамен
Умеет производить проектирование систем автоматического управления производством.	1, 2, 3	контрольная работа
Имеет навыки разработки проектной и рабочей документации.	1, 2, 3	контрольная работа

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
Умения	Чёткость изложения и интерпретации знаний
	Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты

	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
Навыки	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма промежуточной аттестации:

-экзамен в 7 семестре

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена в 7 семестре (очная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Жизненный цикл строительной продукции	<ol style="list-style-type: none"> 1. Этапы жизненного цикла строительной продукции. 2. Стадии жизненного цикла строительной продукции. 3. Нормативное обеспечение стадий и этапов жизненного цикла строительной продукции. 4. Понятие «интегрированный подход». 5. Принципы применения технологий информационного моделирования для управления жизненным циклом. 6. Понятие и виды коррупционных рисков. 7. Каковы причины и формы проявления коррупции на различных этапах жизненного цикла строительной продукции? 8. Федеральный закон от 25.12.2008 N 273-ФЗ "О противодействии коррупции". Назовите основные статьи и виды наказаний за коррупционные действия.
2	Автоматизированные системы управления разработкой строительной продукции и строительным производством	<ol style="list-style-type: none"> 1. Принципы построения систем автоматизированного управления разработкой строительной продукции. 2. Программное обеспечение систем автоматизированного управления разработкой строительной продукции. 3. Роль стадии проектирования в интегрированном управлении жизненным циклом. 4. Принципы разработки систем автоматизированного управления разработкой строительной продукции. 5. Нормативное обеспечение разработки систем автоматизированного управления разработкой строительной продукции. 6. Что подразумевается под коррупционными рисками на этапе разработки строительной продукции? 7. Какие меры по противодействию коррупции Вы знаете? 8. С чем связаны коррупционные риски на этапе заключения договора на разработку автоматизированной системы управления?
3	Автоматизированные системы управления эксплуатацией строительной продукции	<ol style="list-style-type: none"> 1. Принципы построения систем автоматизированного управления строительным производством. 2. Программное обеспечение систем автоматизированного

		<p>управления строительным производством.</p> <p>3. Роль стадии строительства в интегрированном управлении жизненным циклом.</p> <p>4. Принципы проектирования систем автоматизированного управления строительным производством.</p> <p>5. Нормативное обеспечение проектирования систем автоматизированного управления строительным производством.</p> <p>6. С чем связаны коррупционные риски на этапе управления строительным производством?</p> <p>7. Какие профилактические меры по противодействию коррупции в сфере строительного производства Вы можете назвать?</p> <p>8. Принципы построения систем автоматизированного управления эксплуатацией строительной продукции.</p> <p>9. Программное обеспечение систем автоматизированного управления эксплуатацией строительной продукции.</p> <p>10. Роль стадии эксплуатации в интегрированном управлении жизненным циклом.</p> <p>11. Принципы проектирования систем автоматизированного управления эксплуатацией строительной продукции.</p> <p>12. Нормативное обеспечение проектирования систем автоматизированного управления эксплуатацией строительной продукции.</p> <p>13. С чем связаны коррупционные риски на этапе ввода в эксплуатацию строительной продукции?</p> <p>14. Перечислите меры борьбы с коррупцией на этапе эксплуатации строительной продукции.</p>
--	--	---

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа в 7 семестре.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Контрольная работа на тему: Автоматизация управления жизненным циклом продукции

Перечень типовых контрольных вопросов:

1. Перечислить и охарактеризовать этапы жизненного цикла строительной продукции.

2. Перечислить и охарактеризовать стадии жизненного цикла строительной продукции.

3. Перечислить основные принципы применения технологий информационного моделирования для управления жизненным циклом.
4. Нормативное обеспечение различных стадий жизненного цикла строительной продукции.
5. Принципы интегрированного подхода к управлению жизненным циклом о строительной продукции.
6. Принципы автоматизации управления проектированием строительных конструкций.
7. Программные средства автоматизации управления проектированием строительных конструкций.
8. Цели и задачи автоматизации управления проектированием строительных конструкций.
9. Принципы автоматизации управления проектированием инженерного оборудования.
10. Программные средства автоматизации управления проектированием инженерного оборудования.
11. Цели и задачи автоматизации управления проектированием инженерного оборудования.
12. Принципы автоматизации управления производством строительных конструкций.
13. Программные средства автоматизации управления производством строительных конструкций.
14. Цели и задачи автоматизации управления производством строительных конструкций.
15. Принципы автоматизации управления производством инженерного оборудования.
16. Программные средства автоматизации управления производством инженерного оборудования.
17. Цели и задачи автоматизации управления производством инженерного оборудования.
18. Принципы автоматизации управления эксплуатацией строительных конструкций.
19. Программные средства автоматизации управления эксплуатацией строительных конструкций.
20. Цели и задачи автоматизации управления эксплуатацией строительных конструкций.
21. Принципы автоматизации управления эксплуатацией инженерного оборудования.
22. Программные средства автоматизации управления эксплуатацией инженерного оборудования.
23. Цели и задачи автоматизации управления эксплуатацией инженерного оборудования.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в 7 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности и, самостоятельно их интерпретируя и анализируя

	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полностью усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач.
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение

Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.	Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены
--	--	--	---	--

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.07	Автоматизация управления жизненным циклом продукции

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Рылько, М. А. Компьютерные технологии в проектировании [Текст] : учебное пособие для подготовки бакалавров по направлению 07.03.01 "Архитектура" / М. А. Рылько. - Изд. 2-е перераб. и доп. - Москва : АСВ, 2016. - 325 с.	12
2	Ершов, М. Н. Технологические процессы в строительстве [Текст] : учебник / М. Н. Ершов, А. А. Лапидус, В. И. Теличенко. - Москва : АСВ, 2016. Кн.1 : Основы технологического проектирования. - 2016. - 43 с	202

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Организация строительства. Календарное и сетевое планирование: Учебное пособие / Михайлов А.Ю. - Вологда:Инфра-Инженерия, 2016. - 296 с.: ISBN 978-5-9729-0134-0	http://znanium.com/catalog/product/760126
2	Федоров Ю.Н. Справочник инженера по АСУТП. Проектирование и разработка [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие/ Федоров Ю.Н.— Электрон. текстовые данные.— Вологда: Инфра-Инженерия, 2016.— 928 с.	www.iprbookshop.ru/5060

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.07	Автоматизация управления жизненным циклом продукции

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Комментарий:

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.07	Автоматизация управления жизненным циклом продукции

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	<p>M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950</p>	<p>или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура CleVu с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря,</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места		ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.08	Проектирование автоматизированных систем противопожарной защиты

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения*	очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, учёное звание	ФИО
Ст.преподаватель		Мустафин Э.Н.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Автоматизация и электроснабжение».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол №1от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Проектирование автоматизированных систем противопожарной защиты» является формирование компетенций обучающегося в области проектирования автоматизированных систем противопожарной защиты производственных зданий.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Дисциплина относится к вариативной части Блока I «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Автоматизация инженерных и строительных технологий». Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-5 Способностью участвовать в разработке (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационному обслуживанию, управлению жизненным циклом продукции и ее качеством, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	Знает действующие стандарты и другую нормативную документацию в области проектирования автоматизированных систем безопасности промышленных объектов
	Умеет разрабатывать проектную и техническую документацию на основе действующих стандартов и другой нормативной документации в области проектирования автоматизированных систем безопасности промышленных объектов
	Имеет навыки разработки проектной и технической документации на основе действующих стандартов и другой нормативной документации в области проектирования автоматизированных систем безопасности промышленных объектов
ПК-7 Способностью участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем	Знает методы расчета и проектирования отдельных блоков и устройств автоматизированных систем безопасности промышленных объектов
	Умеет использовать рекомендованные методы расчета и проектирования отдельных блоков и устройств автоматизированных систем безопасности промышленных объектов
	Имеет навыки расчета и проектирования отдельных блоков и устройств автоматизированных систем безопасности промышленных объектов

ПК-8 Способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	Знает требования и рекомендации действующей нормативной и методической документации, по методике расчета, анализа характеристик, применению и диагностики специального электротехнического оборудования
	Умеет использовать современные методики расчета, анализа характеристик и диагностики специального электротехнического оборудования
	Имеет навыки применения современных методик расчета, анализа характеристик и диагностики специального электротехнического оборудования
ПК-9 Способностью определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления	Знает методику подготовки, проверки, настройки и испытаний автоматизированных систем безопасности промышленных объектов. Нормативную документацию по технике безопасности при выполнении пуско-наладочных работ на электроустановках
	Умеет готовить парк измерительной аппаратуры, испытательного оборудования и приспособлений. Разрабатывать локальные поверочные схемы. Выполнять проверку, наладку и испытания отдельных модулей и блоков систем безопасности промышленных объектов
	Имеет навыки проверки, наладки и испытаний отдельных модулей и блоков систем безопасности промышленных объектов
ПК-14 Способностью участвовать в разработке мероприятий по проектированию процессов разработки и изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, их внедрения	Знает основные положения нормативной документации в области проектирования систем автоматизации и внутреннего электроснабжения, производства монтажных и наладочных работ на электроустановках
	Умеет находить и готовить материалы и оборудование, необходимые для разработки отдельных разделов и всего проекта, выполнения монтажных работ, диагностики, наладки отдельных модулей и блоков систем безопасности промышленного объекта
	Имеет навыки разработки отдельных разделов проекта систем безопасности промышленного объекта, производства измерений и монтажа отдельных модулей и блоков системы безопасности промышленного объект
ПК-27 Способностью составлять заявки на оборудование, технические средства и системы автоматизации,	Знает ассортимент современного электротехнического оборудования и материалов, приборного оборудования и средств автоматизации

контроля, диагностики, испытаний и управления, запасные части, инструкции по испытаниям и эксплуатации данных средств и систем, техническую документацию на их ремонт	Умеет составлять заявки на получение электротехнического оборудования, материалов, приборов и средств автоматизации
	Имеет навыки составления заявок на получение электротехнического оборудования, материалов, приборов и средств автоматизации
ПК-35 Способностью составлять техническую документацию на приобретение нового оборудования, средств и систем автоматизации, их технического оснащения, запасных частей; осуществлять подготовку технических средств к ремонту	Знает требования нормативной документации по форме и содержанию технической документации на приобретение электротехнического оборудования, материалов, приборов и средств автоматизации, а также передаче электротехнического и приборного оборудования в ремонт
	Умеет составлять техническую документацию на приобретение электротехнического оборудования, материалов, приборов и средств автоматизации, а также передаче электротехнического и приборного оборудования в ремонт
	Имеет навыки составления технической документации на приобретение электротехнического оборудования, материалов, приборов и средств автоматизации, а также передаче электротехнического и приборного оборудования в ремонт

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам).

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К
1	Производственная пожарная автоматика. Принципы работы, характеристики	5	4	-	2	-	24	56	36	Контрольное задание по КоП Контрольная работа
2	Автоматические системы обнаружения пожара промышленных объектов	5	14	-	8	6				
3	Автоматические установки пожаротушения промышленных объектов	5	8	-	4	6				
4	Общие технические требования к элементам автоматических систем пожарной сигнализации	5	6	-	2	4				
	Итого:	5	32	-	16	16	24	56	36	Курсовой проект. Экзамен.

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы;
- В рамках компьютерного практикума предусмотрено контрольное задание компьютерного практикума.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Производственная пожарная автоматика. Принципы работы, характеристики	Тема 1 «Задачи, место и роль производственной и пожарной автоматизации. Автоматизация и пожарная безопасность». Роль автоматизации в обеспечении пожарной безопасности промышленных объектов. Задачи, решаемые автоматизированными системами взрывопожарной защиты. Место автоматической противопожарной защиты в системе пожарной безопасности. Противопожарные требования к системам автоматизации. Тема 2 «Установки и технические средства пожарной автоматизации. Классификации». Основные свойства элементов пожарной автоматизации. Назначение приборов и устройств автоматического регулирования в системах пожарной автоматизации. Оборудование автоматизированных систем тушения пожаров. Классификация средств производственной пожарной автоматизации.
2	Автоматические системы обнаружения	Тема 1 «Основные принципы обнаружения пожара». Информационные характеристики пожара. Автоматический

<p>пожара промышленных объектов</p>	<p>аналитический контроль. Характеристики защищаемых промышленных объектов. Пожарная нагрузка. Характеристики пожароопасных материалов. Промышленные объекты, подлежащие защите автоматическими установками пожарной сигнализации.</p> <p>Тема 2 «Технические средства обнаружения пожара». Автоматические установки пожарной сигнализации промышленного объекта (АУПСПО). Состав АУПСПО. Классификация технических средств обнаружения пожара. Пожарные извещатели. Классификация пожарных извещателей. Тепловые пожарные извещатели. Дымовые пожарные извещатели. Световые пожарные извещатели (извещатели пламени). Газовые пожарные извещатели. Конструкция, принцип работы. Правила и особенности применения автоматических пожарных извещателей на промышленных объектах. Обеспечение эффективной и надежной работы пожарных извещателей в производственных помещениях.</p> <p>Тема 3 «Средства сбора, обработки и отображения информации о пожарной опасности. Приборы управления». Технические средства сбора и обработки информации. Основные функции и характеристики пожарных приемно-контрольных приборов. Оценка времени обнаружения пожара системами пожарной сигнализации. Классификация приборов приемно-контрольных пожарных (ППКП) и приборов пожарных управления. Шлейф пожарной сигнализации. Эксплуатация оборудования сбора информации и управления в условиях производственного помещения.</p> <p>Тема 4 «Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре». Классификация систем оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре на производственных объектах (СОУЭПО). Оборудование, применяемое в СОУЭПО. Пожарные оповещатели для промышленных объектов: световые, звуковые, комбинированные. Характеристики пожарных оповещателей для промышленных объектов. Взаимосвязь АУПСПО и СОУЭПО.</p> <p>Тема 5 «Электроснабжение АУПСПО и СОУЭПО». Требования регламентирующих документов по электроснабжению систем пожарной безопасности промышленных объектов. Особенности подключения АУПСПО и СОУЭПО к системе электроснабжения промышленного объекта. Резервные источники электроснабжения. Расчет времени работы АУПСПО и СОУЭПО от резервного источника электроснабжения промышленного объекта.</p> <p>Тема 6 «Конструирование автоматической установки пожарной сигнализации промышленного объекта (АУПСПО)». Предпроектное обследование промышленного объекта. Принципы выбора пожарных извещателей для защиты промышленного объекта. Принципы выбора приборов приемно-контрольных (ППК). Методика расчета параметров конструируемой системы пожарной безопасности. Правила подбора оборудования для СОУЭПО.</p> <p>Тема 7 «Монтаж оборудования АУПСПО и СОУЭПО». Принципы размещения автоматических пожарных извещателей на промышленных объектах. Монтаж точечных и линейных пожарных извещателей в производственных помещениях. Условия применения точечных и линейных пожарных извещателей в производственных помещениях. Требования к монтажу ручных пожарных извещателей на промышленных объектах. Особенности</p>
---	--

		<p>размещения и монтажа оборудования СОУЭПО. Компоновка оборудования сбора и отображения информации в диспетчерском пункте промышленного объекта. Прокладка кабельных линий системы пожарной сигнализации и аппаратуры управления в производственном помещении.</p>
3	<p>Автоматические установки пожаротушения промышленных объектов</p>	<p>Тема 1 «Автоматические установки водяного (АУВППО) и пенного пожаротушения (АУПППО)». Спринклерные и дренчерные установки автоматического водяного пожаротушения. Типы и особенности работы спринклерных систем на промышленных объектах. Алгоритмы работы спринклерных и дренчерных установок. Оборудование, входящее в состав установок автоматического водяного пожаротушения. Особенности применения водяного пожаротушения на промышленных объектах. Автоматические установки пожаротушения тонкораспыленной водой (АУПТРВ). Физический принцип тушения пожара тонкораспыленной водой. Преимущества АУПТРВ перед традиционными водяными системами пожаротушения. Типы и особенности установок пенного пожаротушения для промышленных объектов. Оборудование, входящее в состав АУПППО. Особенности применения водяного пожаротушения на промышленных объектах. Эффективность применения АУВППО и АУПППО на промышленных объектах. Преимущества и недостатки современных АУВППО и АУПППО.</p> <p>Тема 2 «Автоматические установки порошкового пожаротушения (АУППТ) и аэрозольного пожаротушения (АУАП)». Область применения установок порошкового пожаротушения. Преимущества и недостатки АУППТ. Типы установок АУППТ. Оборудование отечественных производителей для систем АУППТ. Способы тушения пожаров установками АУППТ. Область применения установок АУАП. Генераторы огнетушащих аэрозолей. Тушение пожаров установками АУАП. Недостатки АУАП.</p> <p>Тема 3 «Автоматические системы локализации и подавления взрывов на промышленных объектах (АСЛПВПО)». Характеристики взрывных волн и зон разрушений производственных зданий при взрывах топливно-воздушных смесей (ТВС). Методы взрывозащиты. Автоматический аналитический контроль. Газоанализаторы. Автоматический контроль запыленности на промышленном предприятии. Условия эксплуатации и правила установки газоанализаторов. Общие требования к системе пожаро-взрывобезопасности промышленного объекта. Назначение и обобщенная структура автоматизированной системы пожаровзрывобезопасности промышленного предприятия. Автоматизированные системы предотвращения взрывов. Огнетушащие средства, применяемые для подавления взрывов. Автоматические установки газового пожаротушения (АУГПТ). Область применения установок АУГПТ. Способы подавления взрыва ТВС установками АУГПТ. Конструктивные особенности АУГПТ. Недостатки АУГПТ. Применение автоматических установок порошкового пожаротушения (АУППТ) для предотвращения взрывов.</p> <p>Тема 4 «Локальные автоматизированные системы противопожарной защиты (АСПЗ)». Назначение и функциональная структура локальных АСПЗ. Локальная система роботизированных</p>

		<p>средств пожаротушения. Локальная автоматизированная система противопожарной защиты электрических кабелей. Локальная автоматизированная система противопожарной защиты шкафов с электротехническим оборудованием. Локальная автоматизированная система предотвращения предпожарных режимов электродвигателей.</p>
4	<p>Общие технические требования к элементам автоматических систем пожарной сигнализации</p>	<p>Тема 1 «Общие технические требования к адресным и безадресным системам пожарной сигнализации (АСПС)». Алгоритм перехода АСПС в режим «Пожар». Требования к АСПС по дистанционной проверке. Требования по программированию блоков управления. Требования по дистанционной трансляции аварийных сигналов и запуску установки пожаротушения. Требования к автономному резервному питанию. Требования к АСПС различных категорий.</p> <p>Тема 2 «Общие технические требования к приборам приемно-контрольным пожарным (ППКП) и приборам управления пожарным (ППУ)». Общие технические требования к ППКП. Требования по надежности ППКП. Требования по электромагнитной совместимости ППКП. Требования по стойкости к внешним воздействиям и живучести ППКП. Общие технические требования к ППУ. Функции ППУ. Требования по надежности ППУ. Требования по стойкости к внешним воздействиям и живучести ППУ.</p> <p>Тема 3 «Монтаж, приемка в эксплуатацию и испытание систем пожарной сигнализации (СПС). Эксплуатация и техническое обслуживание». Требования к монтажу СПС. Порядок контроля монтажных работ. Нормативная документация. Приемосдаточные испытания. Эксплуатация и техническое обслуживание. Общие положения. Нормативная документация, регламентирующая порядок эксплуатации и техническое обслуживание СПС.</p>

4.2. Лабораторные работы.

Не предусмотрено учебным планом.

4.3. Практические занятия.

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	<p>Производственная пожарная автоматика. Принципы работы, характеристики</p>	<p>«Оборудование автоматических систем пожарной безопасности производственного объекта». Знакомство с оборудованием, применяемым в автоматических системах пожарной безопасности производства НВП «Болид». «Условно-графические обозначения оборудования систем пожарной безопасности». Изучение условных обозначений приборов и оборудования, применяемых в АУПСПО и СОУЭПО. Графическое построение принципиальной электрической схемы АУПСПО.</p>
2	<p>Автоматические системы обнаружения пожара промышленных объектов</p>	<p>«Принципиальная электрическая схема адресной АУПСПО». Разработка принципиальной схемы электроснабжения адресной АУПСПО с использованием условно-графических обозначений. «Определение электрических параметров шлейфа пожарной сигнализации». Изучение оборудования и</p>

		материалов, входящего в шлейф АУПСПО. Знакомство с типами и характеристиками кабелей, применяемых для построения шлейфов пожарной сигнализации производственного объекта. Разработка принципиальных электрических схем подключения к шлейфу пожарной сигнализации извещателей различных типов. Расчет максимального количества пожарных извещателей в шлейфе пожарной сигнализации для производственного помещения.
3	Автоматические установки пожаротушения промышленных объектов	<p>«Автоматизация работы насосов в системе пенного пожаротушения производственного объекта». Разработка принципиальной электрической схемы управления насосами системы пенного пожаротушения.</p> <p>«Автоматические системы локализации и подавления взрывов на промышленных объектах (АСЛПВПО)». Изучение оборудования и материалов, входящих в АСЛПВПО. Знакомство с типами и характеристиками газовых анализаторов применяемых в АСЛПВПО производственного объекта. Расчет требуемого количества газовых анализаторов в АСЛПВ производственного помещения. Разработка принципиальной схемы АСЛПВПО с использованием условно-графических обозначений.</p>
4	Общие технические требования к элементам автоматических систем пожарной сигнализации	<p>«Расчет продолжительности работы резервного источника питания». Расчет времени работы резервного источника питания АУПСПО.</p> <p>«Кабельный журнал». Разработка кабельного журнала для системы автоматического управления насосами установки водяного пожаротушения.</p>

4.4 Компьютерные практикумы

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание группового занятия – компьютерного практикума
1	Производственная пожарная автоматика. Принципы работы, характеристики	«Разработка структурной схемы управления системой пожарной сигнализации производственного помещения». Разработать и построить структурную схему автоматической пожарной сигнализации.
2	Автоматические системы обнаружения пожара промышленных объектов	«Разработка функциональной схемы управления автоматической системой пенного пожаротушения». Разрабатывается принципиальная схема автоматической системы пенного пожаротушения на основании которой строится функциональная схема управления оборудованием пенного пожаротушения. Работа выполняется в графическом редакторе.
3	Автоматические установки пожаротушения промышленных объектов	«Разработка графической блок-схемы алгоритма управления системой пенного пожаротушения». Разрабатывается блок-схема алгоритма управления оборудованием системы пенного пожаротушения на основании функциональной схемы разработанной на предыдущем занятии. Работа выполняется в графическом редакторе.
4	Общие технические требования к элементам автоматических систем пожарной сигнализации	«Разработка программного алгоритма управления системой пенного пожаротушения». Разрабатывается программный алгоритм управления оборудованием системы пенного пожаротушения на основании графического алгоритма, разработанного на предыдущем занятии. Работа выполняется в графическом редакторе.

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым проектам

На групповых и индивидуальных консультациях по курсовым проектам осуществляется контактная работа обучающегося по вопросам выполнения курсового проекта. Консультации проводятся в аудиториях и/или через электронную информационную образовательную среду. При проведении консультаций преподаватель осуществляет контроль хода выполнения обучающимся курсового проекта.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение курсового проекта;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимися:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Производственная пожарная автоматика. Принципы работы, характеристики	<i>Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий</i>
2	Автоматические системы обнаружения пожара промышленных объектов	Оборудование АУПСПО и СОУЭПО отечественных производителей (например, НВП «Болид»). Технические характеристики пожарных извещателей, оповещателей, газоанализаторов, ППКП. Схемы подключения оборудования к шлейфам пожарной сигнализации, к источникам питания. Примеры принципиальных электрических схем, схем размещения оборудования, прокладки кабельных трасс. Безадресные, адресные и адресно-аналоговые АУПСПО и СОУЭПО. Рекомендации производителей по приборному составу и применению различных видов АУПСПО и СОУЭПО.
3	Автоматические установки пожаротушения промышленных объектов	<i>Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий</i>
4	Общие технические требования к элементам автоматических систем пожарной сигнализации	Документы, регламентирующие правила разработки проектной документации, монтажа и эксплуатации АУПСПО и СОУЭПО: - ГОСТ Р 53325-2012 «Техника пожарная. Технические средства пожарной автоматики. Общие технические требования и методы испытаний (с Изменениями N 1, 2)». -ГОСТ 12.1.044-89 (ИСО 4589-84) Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения; - СП 3.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожарах. Требования пожарной безопасности». - СП 5.13130.2009 «Установки пожарной сигнализации и

		пожаротушения автоматические». СП 112.13330.2011 Пожарная безопасность зданий и сооружений; СП 12.13130.2009 Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности - РД 25.953-90 «Системы автоматические пожаротушения, пожарной, охранной и охранно-пожарной сигнализации. Обозначения условные графические элементов систем». - НПБ 88-2001 «Установки пожаротушения и сигнализации. Нормы и правила проектирования (с Изменением N 1)» НПБ 101-95 Нормы проектирования объектов пожарной охраны; НПБ 104-03 Системы оповещения и управления эвакуации людей при пожарах в зданиях и сооружениях; Правила техники безопасности при электромонтажных и наладочных работах
--	--	--

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к экзамену, защите курсового проекта), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.08	Проектирование автоматизированных систем противопожарной защиты

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает действующие стандарты и другую нормативную документацию в области проектирования автоматизированных систем безопасности промышленных объектов	2,4	Контрольная работа. Курсовой проект.
Умеет разрабатывать проектную и техническую документацию на основе действующих стандартов и другой нормативной документации в области проектирования автоматизированных систем безопасности промышленных объектов	2,3,4	Контрольное задание по КоП; Курсовой проект.
Имеет навыки разработки проектной и технической документации на основе действующих стандартов и другой нормативной документации в области проектирования автоматизированных систем безопасности промышленных объектов	2,3,4	Контрольное задание по КоП. Курсовой проект.
Знает методы расчета и проектирования отдельных блоков и устройств автоматизированных систем безопасности промышленных объектов	1,2,3	Контрольное задание по КоП. Курсовой проект.
Умеет использовать рекомендованные методы расчета и проектирования отдельных блоков и устройств автоматизированных систем безопасности промышленных объектов	1, 2,3,4	Контрольное задание по КоП. Курсовой проект.
Имеет навыки расчета и проектирования отдельных блоков и устройств автоматизированных систем безопасности промышленных объектов	2,3	Контрольное задание по КоП. Курсовой проект.
Знает требования и рекомендации действующей нормативной и методической документации, по методике расчета, анализа характеристик, применению и диагностики специального электротехнического оборудования	2,3,4	Курсовой проект. Контрольная работа. Экзамен.
Умеет использовать современные методики расчета, анализа характеристик и диагностики специального электротехнического оборудования	1,2,3	Контрольная работа. Курсовой проект.
Имеет навыки применения современных методик	1,2,3	Курсовой проект.

расчета, анализа характеристик и диагностики специального электротехнического оборудования		
Знает методику подготовки, проверки, настройки и испытаний автоматизированных систем безопасности промышленных объектов. Нормативную документацию по технике безопасности при выполнении пуско-наладочных работ на электроустановках	2,3,4	Контрольное задание по КоП; Курсовой проект.
Умеет готовить парк измерительной аппаратуры, испытательного оборудования и приспособлений. Разрабатывать локальные поверочные схемы. Выполнять проверку, наладку и испытания отдельных модулей и блоков систем безопасности промышленных объектов	2,4	Контрольное задание по КоП; Экзамен.
Имеет навыки проверки, наладки и испытаний отдельных модулей и блоков систем безопасности промышленных объектов	2,3	Контрольное задание по КоП.
Знает основные положения нормативной документации в области проектирования систем автоматизации и внутреннего электроснабжения, производства монтажных и наладочных работ на электроустановках	2,3,4	Курсовой проект. Контрольная работа. Экзамен.
Умеет находить и готовить материалы и оборудование, необходимые для разработки отдельных разделов и всего проекта, выполнения монтажных работ, диагностики, наладки отдельных модулей и блоков систем безопасности промышленного объекта	2,3,4	Курсовой проект.
Имеет навыки разработки отдельных разделов проекта систем безопасности промышленного объекта, производства измерений и монтажа отдельных модулей и блоков системы безопасности промышленного объекта	2,4	Курсовой проект.
Знает ассортимент современного электротехнического оборудования и материалов, приборного оборудования и средств автоматизации	1,2,3	Курсовой проект. Контрольная работа. Экзамен.
Умеет составлять заявки на получение электротехнического оборудования, материалов, приборов и средств автоматизации	2,3	Курсовой проект. Контрольная работа.
Имеет навыки составления заявок на получение электротехнического оборудования, материалов, приборов и средств автоматизации	2,3	Курсовой проект.
Знает требования нормативной документации по форме и содержанию технической документации на приобретение электротехнического оборудования, материалов, приборов и средств автоматизации, а также передаче электротехнического и приборного оборудования в ремонт	2,4	Контрольное задание по КоП. Курсовой проект. Экзамен.
Умеет составлять техническую документацию на приобретение электротехнического оборудования, материалов, приборов и средств автоматизации, а также передаче электротехнического и приборного оборудования в ремонт	2,4	Контрольная работа. Курсовой проект.
Имеет навыки составления технической документации на приобретение электротехнического оборудования, материалов, приборов и средств автоматизации, а также передаче электротехническо-го	1,2	Курсовой проект.

и приборного оборудования в ремонт		
------------------------------------	--	--

1.2 Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена/ защиты курсового проекта используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
Умения	Чёткость изложения и интерпретации знаний
	Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация.

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма промежуточной аттестации:

-экзамен в 5 семестре.

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена в 5 семестре (очная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Производственная пожарная автоматика. Принципы работы, характеристики	<ol style="list-style-type: none"> 1. Применение средств промышленной автоматики в системе пожарной безопасности предприятий строительной индустрии. 2. Задачи автоматической взрывопожарной защиты. 3. Место автоматической противопожарной защиты в системе пожарной безопасности промышленных объектов 4. Классификация производственной противопожарной автоматики по функциональному признаку. 5. Классификация элементов автоматики по виду выполняемых функций. 6. Классификация элементов автоматики по физическому принципу работы. 7. Показатели и свойства элементов автоматического

		<p>управления.</p> <p>8. Приборы контроля применяемые в автоматических системах взрыво-пожарной безопасности предприятия.</p> <p>9. Назначение контрольно-измерительных приборов в системах взрыво-пожарной безопасности предприятия.</p> <p>10. Назначение приборов, устройств и систем автоматического регулирования в системах взрыво-пожарной безопасности предприятия.</p> <p>11. Связи между элементами системы автоматического регулирования в системах взрыво-пожарной безопасности предприятия.</p> <p>12. Этапы создания и ввода в эксплуатацию автоматических систем взрыво-пожарной безопасности.</p> <p>13. Требования нормативных документов к составу и оформлению проектной документации, правил производства монтажных и наладочных работ.</p> <p>14. КИП температуры, КИП давления. Принцип работы и характеристики.</p> <p>15. КИП уровня, КИП расхода. Принцип работы и характеристики.</p> <p>16. Алгоритм работы установки автоматического пожаротушения с учетом обеспечения безопасности людей.</p> <p>17. Алгоритм работы спринклерной установки в автоматическом режиме.</p> <p>18. Алгоритм работы дренчерной установки в автоматическом режиме.</p>
2	Автоматические системы обнаружения пожара промышленных объектов	<p>19. Информационные характеристики пожара.</p> <p>20. Состав и задачи автоматического аналитического контроля.</p> <p>21. Характеристики защищаемых промышленных объектов, учитываемые при проектировании автоматизированных систем взрыво-пожарной безопасности.</p> <p>22. Что такое пожарная нагрузка. Виды пожарной нагрузки. Роль пожарной нагрузки в проектировании систем взрыво-пожарной безопасности предприятий.</p> <p>23. Какие промышленные объекты подлежат обязательной взрыво-пожарной защите?</p> <p>24. Анализаторы взрывоопасных газов и паров. Их классификация.</p> <p>25. Газоанализаторы. Назначение и принцип работы термохимических газоанализаторов.</p> <p>26. Автоматические системы обнаружения пожара. Состав, функциональные требования к системам.</p> <p>27. Назначение и классификация пожарных извещателей.</p> <p>28. Принципы размещения пожарных извещателей на объектах.</p> <p>29. Пожарные извещатели. Назначение. Типы. Конструктивные особенности.</p> <p>30. Системы обнаружения пожара. Что называется шлейфом?</p> <p>31. Тепловые пожарные извещатели. Назначение, принцип работы, правила установки.</p> <p>32. Дымовые пожарные извещатели. Назначение, принцип работы, правила установки.</p> <p>33. Световые пожарные извещатели. Назначение, принцип работы, правила установки.</p> <p>34. Газовые пожарные извещатели. Назначение, принцип работы, правила установки.</p>

		<p>35. Линейные пожарные извещатели. Назначение, особенности конструкции и монтажа.</p> <p>36. Основные информационные показатели ПКП (параметры).</p> <p>37. Назначение и классификация ПКП и приборов приемно-управляющих (ППУ).</p> <p>38. Функции приборов приемно-управляющих.</p> <p>39. Электроуправление и сигнализация газовых АУПТ.</p> <p>40. Электроуправление и сигнализация водяных АУПТ.</p> <p>41. Общие требования к аппаратуре управления и сигнализации установок пожаротушения</p> <p>42. Функции приборов приемно-управляющих.</p> <p>43. Система оповещения и управления эвакуацией промышленного предприятия. Назначение, состав, функциональные особенности.</p> <p>44. Пожарные оповещатели. Типы оповещателей. Требования по монтажу пожарных оповещателей.</p> <p>45. Электроснабжение пожарных оповещателей.</p> <p>46. Общие требования к оповещению людей о пожаре.</p> <p>47. Классификация и характеристика типов СОУЭПО.</p> <p>48. Ручные пожарные извещатели. Назначение, правила монтажа на промышленных объектах. Правила применения.</p> <p>49. Управление СОУЭПО. Взаимосвязь АУПСПО и СОУЭПО при возникновении пожара.</p> <p>50. Электроснабжение систем пожарной безопасности промышленных объектов. Требования по электроснабжению АУПСПО и СОУЭПО.</p> <p>51. Особенности подключения АУПСПО и СОУЭПО к системе электроснабжения промышленного объекта.</p> <p>52. Резервные источники электроснабжения. Расчет времени работы АУПСПО и СОУЭПО от резервного источника электроснабжения промышленного объекта.</p> <p>53. Задачи предпроектного обследования промышленного объекта.</p> <p>54. Правила подбора пожарных извещателей для работы в составе АУПСПО.</p> <p>55. Подбор пожарных извещателей с учетом архитектурных особенностей промышленных помещений.</p> <p>56. Правила подбора ППКППО.</p> <p>57. Электроснабжение ППКППО.</p> <p>58. Расчет электрической нагрузки АУПСПО и СОУЭПО. Подбор аварийного источника питания.</p> <p>59. Правила размещения автоматических пожарных извещателей на промышленных объектах.</p> <p>60. Требования по монтажу точечных и линейных пожарных извещателей в производственных помещениях.</p> <p>62. Условия выбора точечных и линейных пожарных извещателей для производственных помещений.</p> <p>63. Правила монтажа ручных пожарных извещателей на промышленных объектах.</p> <p>64. Требования по размещению и монтажу оборудования СОУЭПО.</p>
3	Автоматические установки пожаротушения промышленных объектов	<p>65. Способы пожаротушения.</p> <p>66. Классификация автоматических установок пожаротушения, области их применения.</p> <p>67. Автоматические установки водяного пожаротушения.</p>

		<p>Достоинства и недостатки АУВППО.</p> <p>68. Автоматические установки пенного пожаротушения. Эффективность АУПППО.</p> <p>69. Автоматические установки газового пожаротушения. Классы пожаров для тушения которых применяется АУГППО?</p> <p>70. Автоматические установки порошкового пожаротушения. Особенности применения на промышленных объектах.</p> <p>71. Автоматические установки аэрозольного пожаротушения. Преимущества и недостатки.</p> <p>72. Пожарная опасность систем вентиляции.</p> <p>73. Применение автоматических установок пожаротушения тонкораспыленной водой. Преимущества АУПТРВ перед традиционными водяными системами пожаротушения.</p> <p>74. Физический принцип тушения пожара тонкораспыленной водой.</p> <p>75. Методы и способы взрывозащиты предприятий строительной отрасли. Автоматический аналитический контроль.</p> <p>76. Автоматический контроль запыленности на промышленном предприятии. Способы контроля, применяемое оборудование.</p> <p>77. Газоанализаторы. Назначение, принципы работы, условия эксплуатации и правила монтажа.</p> <p>78. Общие требования к системе пожаро-взрывобезопасности промышленного объекта.</p> <p>79. Структура автоматизированной системы пожаровзрывобезопасности промышленного предприятия.</p> <p>80. Автоматизированная система предотвращения взрывов. Состав, структура, область применения.</p> <p>81. Огнетушащие средства, применяемые для подавления взрывов.</p> <p>82. Способы подавления взрыва ГВС установками АУГПТ. Конструктивные особенности АУГПТ. Недостатки АУГПТ.</p> <p>83. Применение автоматических установок порошкового пожаротушения (АУППТ) для предотвращения взрывов.</p> <p>84. Локальная автоматизированная система противопожарной защиты. Назначение и функциональная структура.</p> <p>85. Состав локальной системы роботизированных средств пожаротушения. Назначение основных элементов.</p> <p>86. Локальная автоматизированная система противопожарной защиты электрических кабелей. Назначение, состав, особенности эксплуатации и применения системы.</p> <p>87. Локальная автоматизированная система противопожарной защиты шкафов с электротехническим оборудованием. Назначение, состав, особенности эксплуатации и применения системы.</p> <p>88. Локальная автоматизированная система предотвращения предпожарных режимов электродвигателей. Назначение, состав, особенности эксплуатации и применения системы.</p> <p>89. Насосные станции пожаротушения. Требования к помещению и размещению оборудования.</p> <p>90. Основные элементы и узлы водяных и пенных АУПТ и их работа. Принципы выбора и требования к их размещению.</p> <p>91. Устройство и принцип действия водяной спринклерной АУПТ.</p> <p>92. Устройство и принцип действия водяной дренчерной АУПТ.</p>
--	--	---

		93. Устройство и принцип работы модульных установок пожаротушения.
4	Общие технические требования к элементам автоматических систем пожарной сигнализации	<p>94. Нормативные документы, регламентирующие применение, проектирование, монтаж и приёмку в эксплуатацию установок пожаротушения.</p> <p>95. Основные технические требования к АСПС различных категорий.</p> <p>96. Технические требования по постоянному и резервному электроснабжению АСПСПО.</p> <p>97. Дистанционная передача аварийных сигналов АСПСПО. Основные технические требования.</p> <p>98. Дистанционная проверка работоспособности АСПСПО. Технические требования.</p> <p>99. Программирование ППКП и БУ. Основные технические требования по программированию АСПСПО.</p> <p>100. Требования по надёжности ППКППО.</p> <p>101. Требования по электромагнитной совместимости ППКППО.</p> <p>102. Требования по живучести ППКППО.</p> <p>103. Требования к монтажу СПС. Порядок контроля монтажных работ.</p> <p>104. Порядок и правила выполнения приемосдаточных испытаний СПС. Приемосдаточная документация.</p> <p>105. Правила эксплуатации и технического обслуживания систем взрывопожарной безопасности. Необходимая документация.</p> <p>106. Нормативная документация, регламентирующая порядок эксплуатации и технического обслуживания систем взрывопожарной безопасности промышленного объекта.</p>

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Тематика курсовых проектов:

1. Проектирование автоматической системы пожарной сигнализации и оповещения о пожаре для сварочного цеха.
2. Проектирование автоматической системы пожарной сигнализации и оповещения о пожаре для цеха металлопокрытий.
3. Проектирование автоматической системы пожарной сигнализации и оповещения о пожаре для помещения котельной с 2 котлами ДКВР-6,5 на мазуте.
4. Проектирование автоматической системы пожарной сигнализации и оповещения о пожаре для покрасочного цеха.
5. Проектирование автоматической системы пожарной сигнализации и оповещения о пожаре для электроподстанции металлообрабатывающего цеха.
6. Проектирование автоматической системы пожарной сигнализации и оповещения о пожаре для склада горюче-смазочных материалов.
7. Проектирование автоматической системы пожарной сигнализации и оповещения о пожаре для отдельно стоящего здания столярной мастерской.
8. Проектирование автоматической системы пожарной сигнализации и оповещения о пожаре для компрессорного цеха газоперекачивающей станции.
9. Проектирование автоматической системы пожарной сигнализации и оповещения о пожаре для нефтенасосной станции.

10. Проектирование автоматической системы пожарной сигнализации и оповещения о пожаре для подземного гаража на 200 машиномест.
11. Проектирование автоматической системы пожарной сигнализации и оповещения о пожаре для склада лако-красочных материалов.
12. Проектирование автоматической системы пожарной сигнализации и оповещения о пожаре для деревообрабатывающего цеха.
13. Проектирование автоматической системы пожарной сигнализации и оповещения о пожаре для склада теплоизоляционных материалов.
14. Проектирование автоматической системы пожарной сигнализации и оповещения о пожаре на газо-перекачивающей станции.
15. Проектирование автоматической системы пожарной сигнализации и оповещения о пожаре газо-компрессорной станции.
16. Проектирование автоматической системы пожарной сигнализации и оповещения о пожаре в 2-х этажном здании средней школы.
17. Проектирование автоматической системы пожарной сигнализации и оповещения о пожаре для хранилища нефтепродуктов.
18. Проектирование автоматической системы пожарной сигнализации и оповещения о пожаре термического цеха.
19. Проектирование автоматической системы пожарной сигнализации и оповещения о пожаре литейного цеха.
20. Проектирование автоматической системы пожарной сигнализации и оповещения о пожаре в гальваническом цехе.

Состав типового задания на выполнение курсового проекта.

- Оглавление. Объем 1-2 стр.
- Исходные данные на проектирование. Характеристика защищаемого объекта. Объем 1-2 стр.
- Функции автоматической системы пожарной сигнализации производственного помещения. Объем 1-2 стр.
- Принятые технические решения на проектирование автоматической установки пожарной сигнализации производственного помещения АУПС. Решение на монтаж оборудования, сетей сигнализации и оповещения. Объем 2-4 стр.
- Расчет времени работы АСПС и СОУЭ от автономного источника питания. Объем 1-2 стр.
- Разработка и расчет технологической части АУПС и СОУЭ. Графическая часть выполняется в виде приложения на листах А3. Объем 5-7 стр.
- Спецификация оборудования выполняется в виде приложения на листах А3. Объем 1-2 стр.
- Литература.
- Графическая часть проекта:
 - Приложение 1. Условные обозначения.
 - Приложение 2. Структурная схема автоматической системы пожарной сигнализации и оповещения о пожаре.
 - Приложение 3. Экспликация помещений.
 - Приложение 4. План размещения оборудования и прокладки трасс автоматической системы пожарной сигнализации.
 - Приложение 5. План размещения оборудования и прокладки трасс системы оповещения о пожаре.
 - Приложение 6. Принципиальная схема электрических соединений АУПС и СОУЭ.

Приложение 7. Схема подключения приемно-контрольного прибора.

Приложение 8. Схема подключения пожарных извещателей..

Приложение 9. Кабельный журнал.

Приложение 10. Спецификация оборудования.

Общий объем курсового проекта: 30-35 стр.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсового проекта:

1. Основные элементы АУПС и их работа.
2. Основные принципы выбора типа АУПС.
3. Основные требования к размещению оборудования АУПС и СОУЭ.
4. Исходные данные, необходимые для выбора оборудования для АУПС.
5. Области применения установок локального пожаротушения.
6. Требования к эксплуатации АУПТ различных типов.
7. Методика проверки работоспособности АУПТ.
8. Нормативные документы, регламентирующие применение и проектирование АУПС и СОУЭ.
9. Правила прокладки шлейфа АУПС.
10. Правила подключения пожарных извещателей к шлейфу и ППКП.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- Контрольная работа в 5 семестре;
- Контрольное задание по КоП в 5 семестре.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

- **Тема контрольной работы** «Автоматические системы пожарной сигнализации».
- **Перечень типовых контрольных вопросов** для контрольной работы.

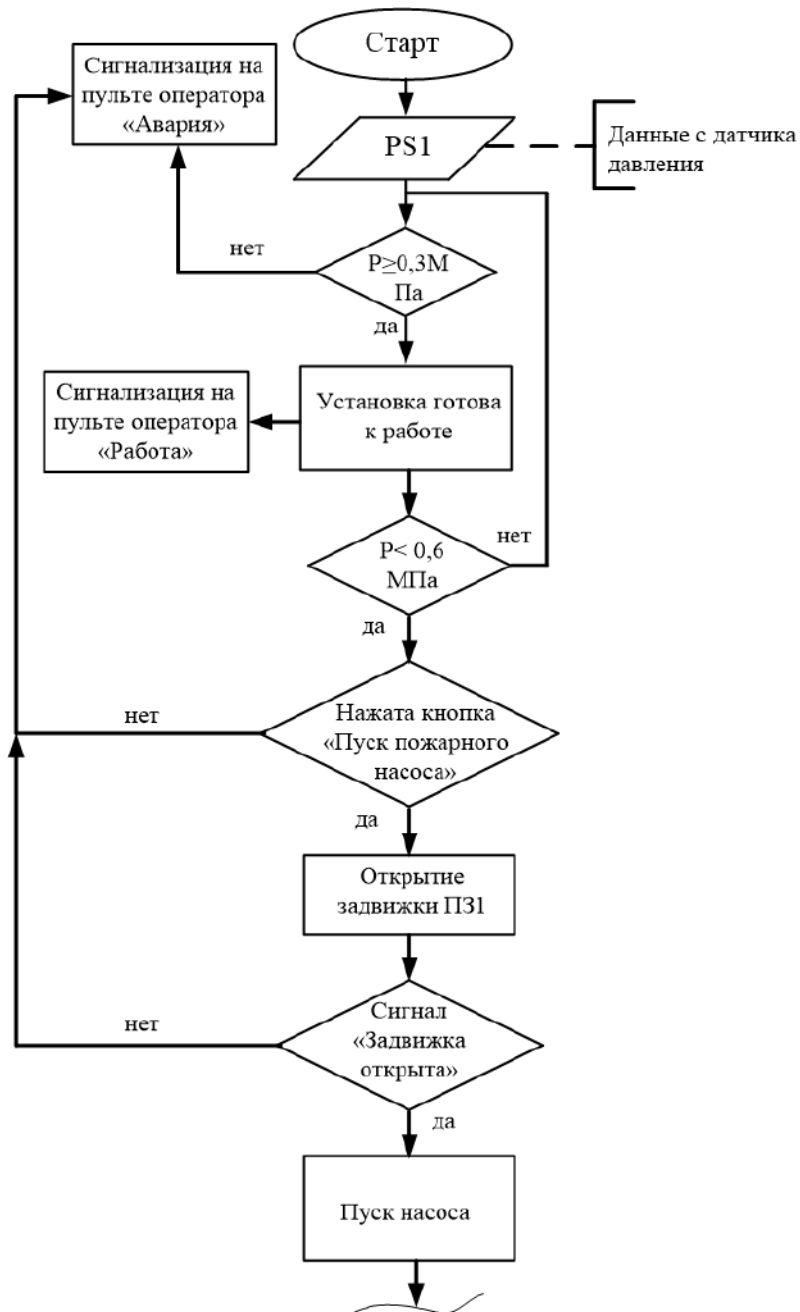
№	Вопрос	Варианты ответов
1	Виды физических параметров контролируемых пожарными извещателями	1. U; R; W; I 2. tRH; Cco; Lx; cd 3. tRH; Cд; Фп; Qп 4. Vt; t; Lx; C
2	Постоянная пожарная нагрузка это:	1. Мебель, электропроводка, отделочные материалы; 2. Наружные ограждения, деревянные конструкции, легко воспламеняющиеся материалы; 3. Стационарное оборудование, горючие строительные конструкции, электропроводка; 4. Вычислительная техника, книги, отделочные материалы.
3	Временная пожарная нагрузка это:	1. Мебель, компьютерная техника, книги, журналы, электронные устройства, одежда; 2. Стационарное оборудование, горючие строительные конструкции, мебель; 3. Сырье из горючих материалов, топливо, лакокрасочные материалы; 4. Наружные ограждения, электропроводка, деревянные конструкции, легко воспламеняющиеся материалы.
4	Какие параметры учитываются в характеристике защищаемого строительного объекта?	1. Постоянная и временная пожарная нагрузка, наличие людей, наличие или отсутствие пожарного водопровода; 2. Этажность, наличие длинных коридоров и смежных помещений, наличие запасных выходов, поста охраны, легко воспламеняющихся материалов.

		3. Архитектурные особенности, параметры внутреннего климата, наличие инженерных систем, категория и класс пожарной опасности.
5	Какие технические средства входят в состав системы пожарной сигнализации?	<p>1. Извещатели пожарные; приборы приемно-контрольные пожарные; приборы управления; средства оповещения и управления эвакуацией; электротехническое оборудование и материалы.</p> <p>2. Извещатели пожарные; приборы приемно-контрольные пожарные; приборы измерительные; источники бесперебойного электропитания; средства связи, приборы контроля.</p> <p>3. Шлейфы пожарной сигнализации, средства связи, приборы дистанционного контроля и управления, аккумуляторные батареи, сотрудники охраны.</p> <p>4. Шлейфы пожарной сигнализации, прибор приемно-контрольный пожарный, резервный источник электропитания.</p>
6	По виду контролируемого признака пожара автоматические пожарные извещатели бывают:	<p>1. Тепловые, дымовые, пламени, газовые, комбинированные;</p> <p>2. Тепловые, дымовые, пламени, газовые, ручные;</p> <p>3. Пороговые и аналоговые;</p> <p>4. Точечные, линейные, многоточечные;</p>
7	Прибор приемно-контрольный пожарный предназначен для:	<p>1. Приема сигналов от пожарных извещателей, выдачи информации на световые оповещатели, запуска автоматической системы пожаротушения, обеспечения резервным электропитанием при аварии основного источника.</p> <p>2. Приема сигналов от пожарных извещателей, выдачи информации на световые, звуковые оповещатели и пульта централизованного наблюдения, запуска автоматической системы пожаротушения.</p> <p>3. Приема сигналов от пожарных извещателей, обеспечения электропитанием оборудования пожарных шлейфов, выдачи информации на световые, звуковые оповещатели и пульта централизованного наблюдения, формирования стартового импульса запуска системы пожаротушения.</p>
8	Системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре классифицируются на:	<p>1. 2 типа в зависимости от этажности и конфигурации здания;</p> <p>2. 3 типа в зависимости от этажности и количества людей;</p> <p>3. 4 типа в зависимости от конфигурации здания, этажности и количества людей;</p> <p>4. 5 типов в зависимости от конфигурации здания, этажности и количества людей</p>
9	В процессе выбора типа пожарного извещателя необходимо учесть:	<p>1. Архитектурные характеристики защищаемого объекта, тип пожарной нагрузки, первичный фактор пожара, расположение инженерных систем;</p> <p>2. Тип пожарной нагрузки, первичный фактор пожара, расположение инженерных систем, тип применяемого ППКП, конфигурацию пожарного шлейфа;</p> <p>3. Первичный фактор пожара, тип применяемого кабеля, тип ППКП, высоту потолков;</p> <p>4. Особенности параметров внутреннего климата защищаемого помещения, тип пожарной нагрузки, первичный фактор пожара, архитектурные характеристики защищаемого объекта, наличие электромагнитных помех в</p>

		месте установки пожарного извещателя, категорию помещения. 5. Категорию помещений по пожарной опасности.
10	Для монтажа систем автоматической пожарной сигнализации разрешается применение следующих марок кабеля:	1. КПСЭ, ВВГ, ШВЭП, КВТ-В; 2. ПуГВнг(A)-LS, ВВГнг(A)-LS, NYMнг(A)-LS, КВВГнг(A)-LS; 3. КСПВ, КПСВВ, КСПП, КСПВГ, КСВВ; 4. КСВВнг(A)-LS, КПСЭнг(A)-FRHF, КСБ нг(A)-FRLS, КПСВВнг(A)-LS

- **Контрольное задание по компьютерному практикуму**
Тема контрольного задания по компьютерному практикуму «Разработка программного алгоритма управления системой водяного пожаротушения»
- **Пример и состав типового задания для контрольных заданий по КоП.**
Задание: На основании полученного графического алгоритма разработать программный алгоритм управления установкой водяного пожаротушения на языке LD.

Пример графического алгоритма:

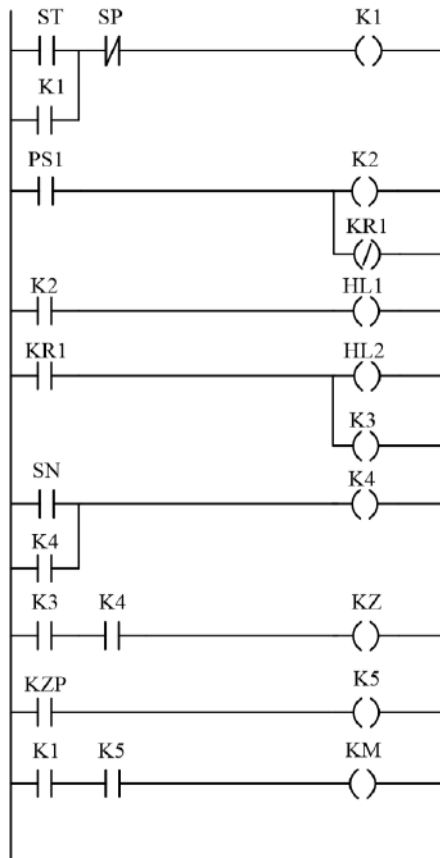


Порядок выполнения:

Нагрузкой каждой цепи служит обмотка реле. Каждое реле имеет произвольное количество контактов, которые можно использовать в других цепях. Контакты, обмотки реле на LD-диаграмме – виртуальные программные элементы. Каждому контакту соответствует логическая переменная, определяющая его состояние. Переменная принимает значение ИСТИНА (логическая 1) если контакт замкнут. Если разомкнут — ЛОЖЬ (логический 0).

Имя переменной размещается над изображением контакта. Последовательное соединение контактов соответствует логической операции «И». Параллельное - логическому «ИЛИ».

Пример разработанного программного алгоритма управления пожарными насосами:



ST – состояние кнопки «Работа»

SP – состояние кнопки «Стоп»

SN – состояние кнопки «Пуск пож. насоса»

KZ – открытие задвижки ПЗ1

KM – включение насоса

PS1 – состояние датчика давления PS1

KZP – сигнал «Задвижка открыта»

HL1 – индикатор «Работа»

HL2 – индикатор «Авария»

Типовые контрольные вопросы:

1. Какие приборы применяются для управления рассмотренной установкой пожаротушения?
2. Какие условия должны выполняться для автоматического запуска рассмотренной установки пожаротушения?
3. Какое решение предусмотрено для недопущения ложного пуска рассмотренной установки пожаротушения?
4. Что предусмотрено для обеспечения требуемого уровня надежности?

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в 5 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности и, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач.
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.	Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)

Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач

3.2 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

3.3 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта).

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты курсового проекта в 5 семестре.

Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п.1.2. Процедура оценивания знаний и навыков

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.08	Проектирование автоматизированных систем противопожарной защиты
Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения*	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
-	-	-

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Собурь, С. В. Установки пожарной сигнализации : учебно-справочное пособие / С. В. Собурь. — 8-е изд. — М. : ПожКнига, 2019. — 248 с. — ISBN 978-5-98629-090-4. —	www.iprbookshop.ru/88465
2	Собурь, С. В. Установки пожаротушения автоматические : учебно-справочное пособие / С. В. Собурь. — 9-е изд. — М. : ПожКнига, 2015. — 304 с. — ISBN 978-5-98629-071-3.	www.iprbookshop.ru/64426

Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	Пожарная безопасность общественных и жилых зданий : справочник / под редакцией С. В. Собурь. — 6-е изд. — М. : ПожКнига, 2020. — 176 с. — ISBN 978-5-98629-091-1. www.iprbookshop.ru/88785
2	Любимов М.М. Пожарная и охранно-пожарная сигнализация. Проектирование, монтаж, эксплуатация и обслуживание [Электронный ресурс]: справочник/ Любимов М.М., Собурь С.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: ПожКнига, 2014.— 258 с. www.iprbookshop.ru/13364
3	В.В. Смирнов, Д.А. Корольченко Основы производственной и пожарной автоматики [Электронный ресурс] : методические указания к практическим занятиям и выполнению курсовой работы (проекта) для обучающихся по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, профиль «Пожарная безопасность» / — Электрон. дан. и прогр. (1,7 Мб). — Москва : Издательство МИСИ – МГСУ, 2020 г. http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/metod2020/9.pdf

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.08	Проектирование автоматизированных систем противопожарной защиты

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения*	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.08	Проектирование автоматизированных систем противопожарной защиты

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения*	очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))</p> <p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Ауд.411 «Г» УЛБ Компьютерный класс Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся</p>	<p>Компьютер Kraftway с монитором 19" Samsung (20 шт.) Компьютер тип 3/Dell с монитором 21.5" HP Компьютер Тип № 1 (12 шт.) Проектор Проектор / тип 1 InFocus IN3116 Резак для бумаги HSM CM 3206 Экран проекционный Projecta Proscreen 240*240</p>	<p>AutoCAD [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) GPSS [World Student] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) iTALC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) UMS (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) АСУ ЭКОЮРС (ООО ""Центр правового обеспечения природопользования"" договор №б\н от 03.12.2017) МойОфис (ЗАО ""СофтЛайн Трейд"" договор №0117 от 01.09.2017)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.09	Проектирование систем контроля и управления доступом

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
Доцент	к.т.н.	Коломиец В.И.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Автоматизация и электроснабжение».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол №1от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Проектирование систем контроля и управления доступом» является формирование компетенций обучающегося в области изучения принципов проектирования и эксплуатации систем контроля и управления доступом.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы Автоматизация инженерных и строительных технологий. Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p>ПК- 5. Способностью участвовать в разработке (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационному обслуживанию, управлению жизненным циклом продукции и ее качеством, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p>	<p>Знает современную нормативную документацию в области контроля и управления доступом на промышленных объектах Умеет пользоваться технической документацией действующими стандартами, техническими условиями и другим нормативным документам Имеет навыки в разработке (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационном обслуживании, управлении жизненным циклом продукции и ее качеством</p>
<p>ПК- 7. Способностью участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем</p>	<p>Знает методы расчета и проектирования отдельных блоков и устройств систем контроля и управления доступом для промышленных объектов Умеет разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями Имеет навыки разработки проектной документации по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями</p>
<p>ПК- 8. Способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и</p>	<p>Знает современные методики расчета и анализа характеристик оборудования и компонентов, применяемых в системах контроля и управления доступом на промышленные объекты Умеет использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и</p>

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством Имеет навыки выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления
ПК-9. Способностью определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления	Знает методику проверки и отладки систем контроля и управления доступом промышленных объектов Умеет разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор Имеет навыки по определению номенклатуры параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления
ПК-14. Способностью участвовать в разработке мероприятий по проектированию процессов разработки и изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, их внедрения	Знает методику подготовки оборудования систем контроля и управления доступом промышленных объектов к диагностике и испытаниям Умеет разрабатывать мероприятия по проектированию процессов разработки и изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, их внедрения Имеет навыки участия в разработке мероприятий по проектированию процессов разработки и изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, их внедрения
ПК-27. Способностью составлять заявки на оборудование, технические средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, запасные части, инструкции по испытаниям и эксплуатации данных средств и систем, техническую документацию на их ремонт	Знает современное оборудование, применяемое в системах контроля и управления доступом на промышленных объектах Умеет составлять заявки на оборудование, технические средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, запасные части, инструкции по испытаниям и эксплуатации данных средств и систем, техническую документацию на их ремонт Имеет навыки составления заявок на оборудование, технические средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, запасные части, инструкции по испытаниям и эксплуатации данных средств

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	и систем, техническую документацию на их ремонт
ПК-35. Способностью составлять техническую документацию на приобретение нового оборудования, средств и систем автоматизации, их технического оснащения, запасных частей; осуществлять подготовку технических средств к ремонту	<p>Знает состав технической документации на приобретение оборудования для систем контроля и управления доступом промышленных объектов</p> <p>Умеет составлять техническую документацию на приобретение нового оборудования, средств и систем автоматизации, их технического оснащения, запасных частей; осуществлять подготовку технических средств к ремонту</p> <p>Имеет навыки составлять техническую документацию на приобретение нового оборудования, средств и систем автоматизации, их технического оснащения, запасных частей; осуществлять подготовку технических средств к ремонту</p>

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц (180 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К	
1	Цели, задачи систем контроля и управления доступом, нормативная база	6	8	-	4	4	24	74	18	<i>Контрольная работа - р.2,3</i>

										<i>Контрольное задание КоП – р.2,4</i>
2	Электронные компоненты средств контроля и управления доступом.	6	8	-	4	4				
3	Методы идентификации объектов, используемые в современных СКУД	6	8	-	4	4				
4	Исполнительные устройства систем контроля и управления доступом.	6	8	-	4	4				
	Итого:	6	32	-	16	16	24	74	18	<i>Курсовой проект дифференцированный зачет (зачёт с оценкой)</i>

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы;
- В рамках компьютерного практикума предусмотрено контрольное задание компьютерного практикума.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Цели, задачи систем контроля и управления доступом, нормативная база	Цели, задачи систем контроля и управления доступом, принципы их функционирования и технические решения. Критерии оценки СКУД. Государственный стандарт ГОСТ Р 51241-2008 «Средства и системы контроля и управления доступом. Классификация. Общие технические требования. Методы испытаний». СКУД с ограниченными и с расширенными функциями. Многофункциональные системы контроля и управления доступом. Механические, электромеханические, электрические СКУД. Системы контроля доступа физических лиц и контроля доступа к информации.
2	Электронные компоненты средств контроля и управления доступом	Основные электронные составляющие средств СКУД. Контроллеры СКУД. Автономные и сетевые контроллеры. Контроллеры для распределенных систем контроля и управления доступом. Электронные идентификаторы: штрих-кодовые, магнитные, интеллектуальные (смарт-карты), «электронные таблетки», виганд-карточки, проксимити. Считыватели для электронных идентификаторов. Виды считывателей: по типу эксплуатации, по методу обработки памяти, по типам идентификаторов. Считыватели устройств RFID технологии. Выбор электронных компонентов СКУД для определенного класса организаций.
3	Методы идентификации	Устройства радиочастотной идентификации (RFID) в системах

	Объектов используемые в современных СКУД	контроля и управления доступом. Биометрическая СКУД. Статические и динамические методы биометрической идентификации. Емкостные, потенциальные, тепловые и фоточувствительные сканеры для дактилоскопии. Интеллектуальная технология распознавания лица (геометрия лица). Биометрические терминалы. Идентификация с использованием лицевой термографии. Принципы работы систем автоматической идентификации и слежения за лицами через телекамеры. Системы идентификации по радужной оболочке и сетчатке глаза. Системы идентификации по характеристикам голоса. Возможные варианты построения сетевой и автономной СКУД на базе биометрических устройств.
4	Исполнительные устройства систем контроля и управления доступом.	Исполнительные устройства систем контроля и управления доступом: назначение, состав, принципы работы, общие требования. Электрические замки и защелки. Турникеты. Обычные, настенные, раздвижные. Шлюзовые камеры. Автоматические тамбур-шлюзы и полуавтоматические тамбур-шлюзы. Ворота и шлагбаумы. Устройства аварийного выхода «Паника». Условия эксплуатации и сервис устройств СКУД.

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Цели, задачи систем контроля и управления доступом, нормативная база	Выполнение практической работы. Формирование требований к СКУД различного назначения с учетом требований нормативной документации и аппаратной базы.
2	Электронные компоненты средств контроля и управления доступом.	Расчет и выполнение практической работы. Выбор электронных компонентов СКУД для определенного класса организаций.
3	Методы идентификации объектов используемые в современных СКУД	Расчет и выполнение практической работы. Разработка возможных вариантов построения сетевой и автономной СКУД на базе биометрических устройств.
4	Исполнительные устройства систем контроля и управления доступом.	Расчет и выполнение практической работы. Выбор исполнительных устройств систем контроля и управления доступом, расчет их рабочих параметров

4.4 Компьютерные практикумы

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание компьютерного практикума
1	Цели, задачи систем контроля и управления доступом, нормативная база	Выполнение работы по формированию требований к СКУД различного назначения с учетом требований нормативной документации и аппаратной базы.
2	Электронные компоненты средств контроля и управления доступом.	Выполнение работ по выбору электронных компонентов СКУД для определенного класса организаций и их обоснование, изучение их возможностей.
3	Методы идентификации объектов используемые в современных СКУД	Выбор и обоснование возможных вариантов построения сетевой и автономной СКУД на базе биометрических устройств.
4	Исполнительные устройства систем контроля и управления доступом.	Изучение параметров и настроек исполнительных устройств систем контроля и управления доступом, расчет их рабочих параметров

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

На групповых и индивидуальных консультациях по курсовым проектам осуществляется контактная работа обучающегося по вопросам выполнения курсового проекта. Консультации проводятся в аудиториях и/или через электронную информационную образовательную среду. При проведении консультаций преподаватель осуществляет контроль хода выполнения обучающимся курсового проекта.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение курсового проекта;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Цели, задачи систем контроля и управления доступом, нормативная база	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
2	Электронные компоненты средств контроля и управления доступом.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
3	Методы идентификации объектов используемые в современных СКУД	Устройства идентификации.
4	Исполнительные устройства систем контроля и управления доступом.	Исполнительные устройства СКУД для контроля доступа транспортных средств.

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к дифференцированный зачет (зачёт с оценкой), к защите курсового проекта), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.09	Проектирование систем контроля и управления доступом

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает современную нормативную документацию в области контроля и управления доступом на промышленных объектах	1	<i>Контрольное задание по КоП Курсовой проект</i>
Знает методы расчета и проектирования отдельных блоков и устройств систем контроля и управления доступом для промышленных объектов	2,3,4	<i>Контрольная работа Курсовой проект</i>
Знает современные методики расчета и анализа характеристик оборудования и компонентов, применяемых в системах контроля и управления доступом на промышленные объекты	2,3,4	<i>Контрольная работа Курсовой проект</i>
Знает методику проверки и отладки систем контроля и управления доступом промышленных объектов	2,3,4	<i>Курсовой проект дифференцированный зачет (зачёт с оценкой)</i>

Знает методику подготовки оборудования систем контроля и управления доступом промышленных объектов к диагностике и испытаниям	2,3,4	<i>Курсовой проект дифференцированный зачет (зачёт с оценкой)</i>
Знает современное оборудование, применяемое в системах контроля и управления доступом на промышленных объектах	2,4	<i>Контрольная работа Курсовой проект дифференцированный зачет (зачёт с оценкой)</i>
Знает состав технической документации на приобретение оборудования для систем контроля и управления доступом промышленных объектов	2,3,4	<i>Курсовой проект</i>
Умеет пользоваться технической документацией действующими стандартами, техническими условиями и другим нормативным документам	1,2,3,4	<i>Контрольное задание по КоП Курсовой проект</i>
Умеет разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями	1,2,3,4	<i>Контрольное задание по КоП Курсовой проект</i>
Умеет использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	1,2,3,4	<i>Курсовой проект дифференцированный зачет (зачёт с оценкой)</i>
Умеет разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор	1,2,3,4	<i>Курсовой проект</i>
Умеет разрабатывать мероприятия по проектированию процессов разработки и изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, их внедрения	1,2,3,4	<i>Контрольное задание по КоП</i>
Умеет составлять заявки на оборудование, технические средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, запасные части, инструкции по испытаниям и эксплуатации данных средств и систем, техническую документацию на их ремонт	2,3,4	<i>Курсовой проект</i>
Умеет составлять техническую документацию на приобретение нового оборудования, средств и систем автоматизации, их технического оснащения, запасных частей; осуществлять подготовку технических средств к ремонту	2,4	<i>Курсовой проект дифференцированный зачет (зачёт с оценкой)</i>
Имеет навыки в разработке (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационном обслуживании, управлении жизненным циклом продукции и ее качеством	2,3,4	<i>Курсовой проект</i>
Имеет навыки разработки проектной документации по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным	2,3,4	<i>Контрольное задание по КоП Курсовой проект</i>

циклом продукции и ее качеством, в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями		
Имеет навыки выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления	2,3,4	<i>Курсовой проект</i>
Имеет навыки по определению номенклатуры параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления	1,2,3,4	<i>Курсовой проект</i>
Имеет навыки участия в разработке мероприятий по проектированию процессов разработки и изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, их внедрения	2,3,4	<i>Контрольное задание по КоП Курсовой проект</i>
Имеет навыки составления заявок на оборудование, технические средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, запасные части, инструкции по испытаниям и эксплуатации данных средств и систем, техническую документацию на их ремонт	2,3,4	<i>Курсовой проект</i>
Имеет навыки составлять техническую документацию на приобретение нового оборудования, средств и систем автоматизации, их технического оснащения, запасных частей; осуществлять подготовку технических средств к ремонту	2,3,4	<i>Курсовой проект</i>

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой)/курсовых проектов используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
Умения	Чёткость изложения и интерпретации знаний
	Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий

	Умение проверять решение и анализировать результаты
	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
Навыки	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма(ы) промежуточной аттестации:

- дифференцированный зачет (зачет с оценкой) в 6 семестре.

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения дифференцированного зачёта (зачёта с оценкой) в 6 семестре (очная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Цели, задачи систем контроля и управления доступом, нормативная база	<ol style="list-style-type: none"> 1. Принципы организации интегрированных систем СКУД. 2. Классификация и состав интегрированных систем СКУД. 3. Общие требования к системам СКУД. 4. Контроль доступа физических лиц. 5. Считыватели. Функции, устройство, области применения.
2	Электронные компоненты средств контроля и управления доступом.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные электронные составляющие средств СКУД. 2. Контроллеры СКУД. 3. Электронные идентификаторы. 4. Считыватели для электронных идентификаторов. 5. Считыватели устройств RFID технологии.
3	Методы идентификации объектов используемые в современных СКУД	<ol style="list-style-type: none"> 1. Биометрическая СКУД. 2. Статические и динамические методы биометрической идентификации. 3. Технологии сканеров для дактилоскопии. 4. Принципы работы систем автоматической идентификации и слежения за лицами через телекамеры. 5. Системы идентификации по радужной оболочке и сетчатке глаза. 6. Системы идентификации по характеристикам голоса
4	Исполнительные устройства систем контроля и управления доступом.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Назначение исполнительных устройств систем контроля и управления доступом. 2. Электрические замки и защелки. 3. Турникеты. 4. Шлюзовые камеры. 5. Ворота и шлагбаумы.

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Тематика курсовых проектов:

1. Проект системы контроля и управления доступом предприятия производства сыпучих строительных материалов.
2. Проект системы контроля и управления доступом объекта строительства.
3. Проект системы контроля и управления доступом транспортного предприятия.
4. Проект системы контроля и управления доступом по биометрическим параметрам производственной лаборатории.

Состав типового задания на выполнение курсовых проектов.

1. Введение. Описание объекта управления, его назначение, основные функции (в соответствии с выбранной темой курсового проекта) Объем 3-5 страниц.
 2. Описание технологической (структурной) схемы системы СКУД (или комплекса систем). Объем 2-3 стр. Графическая часть выполняется на листе А3.
 3. Описание функциональной схемы системы СКУД (или комплекса систем). Объем 2-3 стр. Графическая часть выполняется на листе А1 (если выполняется комплекс систем – каждая функциональная схема выполняется отдельно).
 4. Описание алгоритма работы системы (комплекса систем). Объем 7-15 стр.
 5. Описание электрических схем (схемы подключения устройств). Объем 2-5 стр. Графическая часть выполняется на листах формата А3. Объем 3-5 стр.
 6. Описание шкафов системного оборудования. Объем 1-2 стр. Графическая часть выполняется на листах А3. Объем 1-2 листа.
 7. Приложение 1: оборудование связи – описание основных элементов (датчики, исполнительные механизмы, контроллеры и т.д.)
 8. Приложение 2: спецификация оборудования.
- Общий объем курсового проекта: 25-40 стр.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсового проекта:

1. Техничко-экономическое обоснование проекта.
2. Обоснование оптимального выбора аппаратно-программных средств для систем контроля и управления доступом.
3. Обоснование выбора типов контроллеров и исполнительных устройств.
4. Обоснования оптимального выбора структуры системы связи.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа в 6 семестре;
- контрольное задание по КоП в 6 семестре.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Контрольная работа на тему: «Состав СКУД предприятия»

Перечень типовых примерных вопросов для контрольной работы:

1. Принципы организации интегрированных систем СКУД
2. Контроллеры СКУД.

3. Назначение исполнительных устройств систем контроля и управления доступом.
4. Многофункциональные системы контроля и управления доступом
5. Системы идентификации по радужной оболочке и сетчатке глаза.
6. Считыватели. Функции, устройство, области применения.

Пример и состав типового контрольного задания по КоП:

Тема: «Выбор комплектующих для СКУД»

Состав (содержание) типового контрольного задания по КоП:

1. Введение
2. Выбор электронных компонентов средств контроля и управления доступом в соответствии с заданием
3. Разработка принципиальной электрической схемы.
4. Разработка спецификации оборудования и комплектующих.
5. Выбор электронных компонентов средств контроля и управления доступом для точки доступа - домофон с видеонаблюдением.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) проводится в 6 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать

Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности

Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач.
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.	Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты курсового проекта в 6 семестре.

Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п.1.2. Процедура оценивания знаний и навыков приведена в п.3.1.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий	Уровень освоения и оценка
----------	---------------------------

оценивания	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулирование м корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.09	Проектирование систем контроля и управления доступом

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Электротехника [Текст] : учебное пособие: в 2-х ч. / И. Г. Забора, П.Д.Челышков; Нац. исследоват. Моск. гос.строит ун-т. - Москва : НИУ МГСУ, 2017 : Электротехника. - ISBN 978-5-7264-1851-3. Ч. 1 : Общие сведения. Электрические цепи и измерения. - 2-е изд. - Москва: НИУ МГСУ, 2017. - 213 с. :	17
2	Моделирование инженерных систем и технологических процессов [Текст]: учебное пособие / П. Д. Челышков, А. В. Дорошенко, А. А. Волков; Нац. исслед. Моск. гос. строит. ун-т. - Москва: МГСУ, 2017. - 63 с.	17

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Сажнев А.М. Цифровые устройства и микропроцессоры [Электронный ресурс]: учебное пособие для академического бакалавриата / А. М. Сажнев. - 2-е изд., перераб. и доп. - Электрон. текстовые дан. - Москва: Юрайт, 2019. - (Договор № 01-НТБ/19). - ISBN 978-5-534-10883-5	https://biblio-online.ru/book/cifrovye-ustroystva-i-mikroprocessory-432199
2	Дементьева М.Е. Разработка проекта управления энергосбережением и эксплуатацией инженерных систем в ЖКХ [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. Москва: НИУ МГСУ, 2017. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM): цв. - ISBN 978-5-7264-1786-8 (сетевое). - ISBN 978-5-7264-1785-1	http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2017/59.pdf

Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	Исследование систем управления [Текст]: методические указания к практическим занятиям для студентов бакалавриата всех форм обучения по направлениям подготовки 38.03.02 Производственный менеджмент и 38.03.01 Экономика / Моск. гос. строит. ун-т. Каф. информационных систем, технологий и автоматизации в строительстве; [сост. О. Н. Кузина; рец. А. В. Гинзбург]. - Москва: МГСУ, 2016. - 86 с.

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.09	Проектирование систем контроля и управления доступом

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.09	Проектирование систем контроля и управления доступом

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор №

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))</p> <p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
Помещение для самостоятельной	Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4	Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Ауд.411 «Г» УЛБ Компьютерный класс Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся</p>	<p>Компьютер Kraftway с монитором 19" Samsung (20 шт.) Компьютер тип 3/Dell с монитором 21.5" HP Компьютер Тип № 1 (12 шт.) Проектор Проектор / тип 1 InFocus IN3116 Резак для бумаги HSM CM 3206 Экран проекционный Projecta Proscreen 240*240</p>	<p>AutoCAD [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) GPSS [World Student] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) iTALC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) UMS (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) АСУ ЭКОЮРС (ООО "Центр</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		правового обеспечения природопользования"" договор №б\н от 03.12.2017) МойОфис (ЗАО ""СофтЛайн Трейд"" договор №0117 от 01.09.2017)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
<i>Б1.В.10</i>	<i>Проектирование систем связи</i>

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
старший преподаватель	к.т.н.	Белый А.В.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Автоматизация и электроснабжение».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол №1от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Проектирование систем связи» является формирование компетенций обучающегося в области изучения принципов проектирования и эксплуатации сетей связи общего пользования.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Автоматизация инженерных и строительных технологий». Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-5. Способность участвовать в разработке (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационному обслуживанию, управлению жизненным циклом продукции и ее качеством, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	Знает порядок разработки (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационному обслуживанию, управлению жизненным циклом продукции и ее качеством.
	Умеет разрабатывать (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектную и рабочую техническую документацию в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационному обслуживанию, управлению жизненным циклом продукции и ее качеством.
ПК-7. Способность участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем	Знает оборудование систем связи, особенности его эксплуатации.
	Умеет разрабатывать проекты по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами с применением систем связи.
ПК-8. Способность выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью	Знает принципы автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечение средствами автоматизации и управления.
	Умеет выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления.

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	Имеет навыки использования современных методов и средств автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством.
ПК-9. Способность определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления.	<p>Знает методы определения номенклатуры параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, установки оптимальных норм точности продукции, измерений и достоверности контроля</p> <p>Умеет разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления.</p>
ПК-14. Способность участвовать в разработке мероприятий по проектированию процессов разработки и изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, их внедрения.	<p>Знает порядок разработки мероприятий по проектированию процессов разработки и изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, их внедрения.</p> <p>Умеет разрабатывать мероприятия по проектированию процессов разработки и изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, их внедрения.</p>
ПК-27. Способность составлять заявки на оборудование, технические средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, запасные части, инструкции по испытаниям и эксплуатации данных средств и систем, техническую документацию на их ремонт.	<p>Знает порядок составления заявки на оборудование, технические средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, запасные части, инструкции по испытаниям и эксплуатации данных средств и систем, технической документации на их ремонт.</p> <p>Умеет составлять заявки на оборудование, технические средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, запасные части, инструкции по испытаниям и эксплуатации данных средств и систем, техническую документацию на их ремонт.</p>
ПК-35. Способность составлять техническую документацию на приобретение нового оборудования, средств и систем автоматизации, их технического оснащения, запасных частей; осуществлять подготовку технических средств к ремонту.	<p>Знает порядок составления технической документации на приобретение нового оборудования, средств и систем автоматизации, их технического оснащения, запасных частей.</p> <p>Умеет составлять техническую документацию на приобретение нового оборудования, средств и систем автоматизации, их технического оснащения, запасных частей; осуществлять подготовку технических средств к ремонту.</p>

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц (180 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К	
1	Основы современных систем связи.	7	4							Контрольная работа. Контрольное задание по КоП.
2	Методы и средства аналоговой и цифровой обработки сигналов.	7	6		4	4				
3	Особенности строения и перспективы развития систем связи	7	6		2	4				
4	Аппаратно-программное обеспечение современных систем связи.	7	8		4	4	24	56	36	
5	Проектирование проводных, волоконно-оптических и беспроводных средств передачи данных.	7	4		4	2				
6	Проектирование систем связи с учётом конкретных особенностей их	7	4		2	2				

	применения									
	Итого:		32		16	16	24	56	36	Курсовой проект. Зачет с оценкой

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы;
- В рамках компьютерного практикума предусмотрено контрольное задание компьютерного практикума.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Основы современных систем связи.	Системы связи. Телекоммуникационная система и её основные части: источники сигналов; приёмники сигналов; каналы передачи информации. Особенности симплексных, дуплексных и полудуплексных систем. Скорость передачи информации и тенденции её роста. Преодоление помех и искажений в линиях связи. Пути повышения достоверности передачи информации в современных системах связи. Технические особенности кабельных, волоконно-оптических, беспроводных средств связи. Телекоммуникационное обеспечение локальных, региональных и глобальных компьютерных сетей.
2	Методы и средства аналоговой и цифровой обработки сигналов.	Методы и средства обработки сигналов. Место аналоговых и цифровых средств в современных системах связи. Достоинства и недостатки аналоговой и цифровой передачи информации. Сравнение различных видов модуляции сигналов. Выбор параметров аналого-цифрового и цифро-аналогового преобразования сигналов для конкретных систем. Пакетная передача информации. Достижения технологии, обеспечившие создание и развитие цифровых систем связи. Система параметров аналоговых и цифровых систем. Аналоговые, цифровые и смешанные системы. Виды манипуляции. Системы передачи аудио- и видеоинформации, а также цифровых данных. Стандарты цифровой передачи данных.
3	Особенности строения и перспективы развития систем связи	Развитие систем связи. Основные типы систем связи. Системы на основе проводной и кабельной связи. Системы на основе беспроводной связи. Системы на основе волоконной оптики. Способы частотного, пространственного, поляризационного и временного разделения и уплотнения каналов. Основные особенности и характеристики систем ADSL. Мобильные телекоммуникационные системы. Принципы работы и характеристики систем сотовой связи. Варианты и достоинства систем связи с расширением спектра. Системы и устройства систем с перестройкой частоты. Обеспечение синхронизации в системах связи. Системы Wi-Fi и WiMAX и их использование в современных компьютерных сетях. Использование сигналов GPS и ГЛОНАСС в современных

		системах связи.
4	Аппаратно-программное обеспечение современных систем связи.	Аппаратно-программное обеспечение современных систем связи. Аналоговые и цифровые узлы и блоки систем связи и основные требования к ним. Входные и выходные устройства систем связи. Усилители и преобразователи сигналов. Обеспечение требуемого отношения сигнала к шуму в аналоговых системах и достоверности приёма цифровой информации. Частотные фильтры. Устройства кодирования, декодирования и криптозащиты. Цифровые модуляторы и демодуляторы (модемы). Сетевое оборудование: повторители, концентраторы, мосты и коммутаторы. Интеллектуальные функции коммутаторов. Особенности сочетания волоконно-оптических, проводных и беспроводных линий в сетевых технологиях. Особенности и развитие стандарта Ethernet. Особенности и перспективы развития IP адресации. Стандарты беспроводной связи Wi-Fi и WiMAX. IP-телефония.
5	Проектирование проводных, волоконно-оптических и беспроводных средств передачи данных.	Проектирование проводных, волоконно-оптических и беспроводных средств передачи данных. Учёт затухания сигналов: в свободном пространстве; в проводных и кабельных линиях; в оптоволоконных линиях; в соединениях. Учёт дисперсии сигналов в электрических и оптических кабелях. Проектирование структурированных кабельных систем. Особенности, категории и характеристики кабелей на витой паре. Разъёмы для кабелей на витой паре. Одномодовые и многомодовые ВОЛС. Волновое уплотнение в ВОЛС. Особенности проектирования магистральных ВОЛС. Проектирование ВОЛС для локальных сетей. Проектирование пассивных оптических сетей. Выбор оптических разъёмов. Выбор и размещение точек доступа беспроводной связи.
6	Проектирование систем связи с учётом конкретных особенностей их применения	Проектирование систем связи. Анализ потребностей предприятий и регионов в совершенствовании систем связи. Разработка технических требований к проектам систем связи. Оптимальный выбор аппаратно-программных средств для проектируемых систем связи. Обеспечение гибкости и надёжности проектируемых систем связи. Технико-экономическое обоснование проекта. Особенности проектирования Интеллектуальных систем связи и автоматики в строительстве и систем для малых предприятий. Использование виртуальных частных сетей для передачи корпоративной информации. Использование средств космической связи в проектах систем связи. Обеспечение защиты информации от несанкционированного доступа. Обеспечение соответствия проектируемых систем связи действующим стандартам. Нормативное обеспечение проектов систем связи. Методы разработки, презентации и защиты проектов.

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
2	Методы и средства аналоговой и цифровой обработки сигналов.	Методы и средства обработки сигналов. Расчет и выполнение практической работы. Сравнение различных видов модуляции сигналов. Выбор параметров

		аналого-цифрового и цифро-аналогового преобразования сигналов для конкретных систем, расчет погрешностей.
3	Особенности строения и перспективы развития систем связи	Особенности и перспективы развития систем связи. Расчет и выполнение практической работы. Способы частотного, пространственного, поляризованного и временного разделения и уплотнения каналов.
4	Аппаратно-программное обеспечение современных систем связи.	Аппаратно-программное обеспечение современных систем связи. Расчет и выполнение практической работы. Обеспечение требуемого отношения сигнала к шуму в аналоговых системах и достоверности приёма цифровой информации. Устройства кодирования, декодирования и криптозащиты.
5	Проектирование проводных, волоконно-оптических и беспроводных средств передачи данных.	Проектирование проводных, волоконно-оптических и беспроводных средств передачи данных. Расчет и выполнение практической работы. Учёт затухания сигналов: в свободном пространстве; в проводных и кабельных линиях; в оптоволоконных линиях; в соединениях. Проектирование структурированных кабельных систем.
6	Проектирование систем связи с учётом конкретных особенностей их применения	Проектирование систем связи. Расчет и выполнение практической работы. Разработка технических требований к проектам систем связи. Технико-экономическое обоснование проекта.

4.4 Компьютерные практикумы

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание компьютерного практикума
2	Методы и средства аналоговой и цифровой обработки сигналов.	Методы обработки сигналов. Компьютерное моделирование различных видов модуляции сигналов, а также аналого-цифрового и цифро-аналогового преобразования сигналов.
3	Особенности строения и перспективы развития систем связи	Особенности строения систем связи. Компьютерный расчет параметров частотного, пространственного и временного разделения каналов связи.
4	Аппаратно-программное обеспечение современных систем связи.	Аппаратно-программное обеспечение. Компьютерное моделирование модуляторов и демодуляторов сигналов и частотных фильтров.
5	Проектирование проводных, волоконно-оптических и беспроводных средств передачи данных.	Проектирование средств передачи данных. Компьютерный расчет параметров волоконно-оптической линии связи. Составление схем систем связи.
6	Проектирование систем связи с учётом конкретных особенностей их применения	Проекты систем связи. Нормативное обеспечение проектов систем связи. Изучение стандартов проектирования систем связи.

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

На групповых и индивидуальных консультациях по курсовым проектам осуществляется контактная работа обучающегося по вопросам выполнения курсового проекта. Консультации проводятся в аудиториях и/или через электронную информационную образовательную среду. При проведении консультаций преподаватель осуществляет контроль хода выполнения обучающимся курсового проекта.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение курсового проекта;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Основы современных систем связи.	- Структура канала передачи данных. - Виды связи по каналам передачи данных. - Особенности сред передачи данных.
2	Методы и средства аналоговой и цифровой обработки сигналов.	- Виды модуляции сигналов. - Требования к полосе пропускания каналов связи. - Методы аналого-цифрового преобразования. - Принцип пакетной передачи данных.
3	Особенности строения и перспективы развития систем связи	- Способы уплотнения и разделения каналов. - Методы синхронизации и синфазирования сигналов. - Принцип работы систем сотовой связи.
4	Аппаратно-программное обеспечение современных систем связи.	- Устройства кодирования, декодирования и криптозащиты.
5	Проектирование проводных, волоконно-оптических и беспроводных средств передачи данных.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
6	Проектирование систем связи с учётом конкретных особенностей их применения	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к дифференцированному зачету (зачету с оценкой), к защите курсового проекта), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и

порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Шифр	Наименование дисциплины
<i>Б1.В.10</i>	<i>Проектирование систем связи</i>

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает порядок разработки (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационному обслуживанию, управлению жизненным циклом продукции и ее качеством.	1-6	<i>Контрольная работа. Контрольное задание по КоП. Курсовой проект. дифференцированный зачет (зачет с оценкой)</i>
Умеет разрабатывать (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектную и рабочую техническую документацию в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационному обслуживанию,	1-6	<i>Контрольная работа. Контрольное задание по КоП. Курсовой проект.</i>

управлению жизненным циклом продукции и ее качеством.		
Знает оборудование систем связи, особенности его эксплуатации.	3-6	<i>Контрольная работа. Контрольное задание по КоП. Курсовой проект. дифференцированный зачет (зачет с оценкой)</i>
Умеет разрабатывать проекты по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами с применением систем связи.	3-6	<i>Контрольная работа. Контрольное задание по КоП. Курсовой проект.</i>
Знает принципы автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечение средствами автоматизации и управления.	2-6	<i>Контрольная работа. Контрольное задание по КоП. Курсовой проект. дифференцированный зачет (зачет с оценкой)</i>
Умеет выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления.	2-6	<i>Контрольное задание по КоП. Курсовой проект.</i>
Имеет навыки использования современных методов и средств автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством.	2-6	<i>Контрольная работа. Контрольное задание по КоП. Курсовой проект. дифференцированный зачет (зачет с оценкой)</i>
Знает методы определения номенклатуры параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, установки оптимальных норм точности продукции, измерений и достоверности контроля	2-6	<i>Контрольная работа. Контрольное задание по КоП. Курсовой проект. дифференцированный зачет (зачет с оценкой)</i>
Умеет разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления.	2-6	<i>Контрольное задание по КоП. Курсовой проект.</i>
Знает порядок разработки мероприятий по проектированию процессов разработки и изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, их внедрения.	2-6	<i>Контрольная работа. Контрольное задание по КоП. Курсовой проект. дифференцированный зачет (зачет с оценкой)</i>
Умеет разрабатывать мероприятия по проектированию процессов разработки и изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, их внедрения.	2-6	<i>Контрольная работа. Контрольное задание по КоП. Курсовой проект. дифференцированный зачет (зачет с оценкой)</i>

Знает порядок составления заявки на оборудование, технические средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, запасные части, инструкций по испытаниям и эксплуатации данных средств и систем, технической документации на их ремонт.	1-6	<i>Контрольная работа. Контрольное задание по КоП. Курсовой проект. дифференцированный зачет (зачет с оценкой)</i>
Умеет составлять заявки на оборудование, технические средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, запасные части, инструкции по испытаниям и эксплуатации данных средств и систем, техническую документацию на их ремонт.	1-6	<i>Контрольное задание по КоП. Курсовой проект.</i>
Знает порядок составления технической документации на приобретение нового оборудования, средств и систем автоматизации, их технического оснащения, запасных частей.	3-6	<i>Контрольная работа. Контрольное задание по КоП. Курсовой проект. дифференцированный зачет (зачет с оценкой)</i>
Умеет составлять техническую документацию на приобретение нового оборудования, средств и систем автоматизации, их технического оснащения, запасных частей; осуществлять подготовку технических средств к ремонту.	3-6	<i>Курсовой проект.</i>

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) и защиты курсовых проектов используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Умения	Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
Навыки	Навыки решения стандартных/нестандартных задач
	Быстрота выполнения трудовых действий
	Объём выполненных заданий
	Качество выполнения трудовых действий
	Самостоятельность планирования выполнения трудовых действий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Формы промежуточной аттестации:

-дифференцированный зачет (зачет с оценкой) – 7 семестр.

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения дифференцированного зачёта (зачёта с оценкой) в 7 семестре (очная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Основы современных систем связи.	<ul style="list-style-type: none"> - Структура канала передачи данных. - Виды связи по каналам передачи данных - Пути повышения достоверности передачи информации - Особенности сред передачи данных
2	Методы и средства аналоговой и цифровой обработки сигналов.	<ul style="list-style-type: none"> - Принципы автоматизации технологических процессов с применением систем связи - Виды модуляции сигналов - Требования к полосе пропускания каналов связи - Методы аналого-цифрового преобразования - Принцип пакетной передачи данных
3	Особенности строения и перспективы развития систем связи	<ul style="list-style-type: none"> - Методы определения номенклатуры параметров продукции применительно к системам связи - Способы уплотнения и разделения каналов - Методы синхронизации и синфазирования сигналов - Принцип работы систем сотовой связи. - Системы и устройства систем с перестройкой частоты.
4	Аппаратно-программное обеспечение современных систем связи.	<ul style="list-style-type: none"> - Проверка и отладка аппаратно программного обеспечения систем связи. - Входные и выходные устройства систем связи. - Обеспечение требуемого отношения сигнала к шуму - Интеллектуальные функции коммутаторов. - Устройства кодирования, декодирования и криптозащиты.
5	Проектирование проводных, волоконно-оптических и беспроводных средств передачи данных.	<ul style="list-style-type: none"> - Порядок разработки мероприятий по проектированию средств передачи данных. - Особенности, категории и характеристики кабелей на витой паре - Одномодовые и многомодовые ВОЛС. - Особенности, категории и характеристики кабелей на витой паре - Учёт затухания сигналов в разных средах передачи
6	Проектирование систем связи с учётом конкретных особенностей их применения	<ul style="list-style-type: none"> - Порядок разработки проектной и рабочей технической документации. - Разработка технических требований к проектам систем связи. - Оптимальный выбор аппаратно-программных средств для проектируемых систем связи. - Обеспечение гибкости и надёжности проектируемых систем связи. - Технико-экономическое обоснование проекта. - Состав заявки на оборудование и технические средства систем связи

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсового проекта

Тематика курсовых проектов:

1. Проект системы связи высокотехнологичного строительного комплекса.
2. Проект системы связи для автоматизации производства строительных материалов.
3. Проект системы связи производственно-транспортного строительного комплекса.
4. Проект системы связи строительного холдинга.
5. Проект системы связи домостроительного объединения.

Состав типового задания на выполнение курсовых проектов.

1. Введение. Описание объекта управления, его назначение, основные функции (в соответствии с выбранной темой курсового проекта) Объем 3-5 страниц.
 2. Описание технологической (структурной) схемы системы связи (или комплекса систем). Объем 2-3 стр. Графическая часть выполняется на листе А3.
 3. Описание функциональной схемы системы связи (или комплекса систем). Объем 2-3 стр. Графическая часть выполняется на листе А1 (если выполняется комплекс систем – каждая функциональная схема выполняется отдельно).
 4. Описание алгоритма работы системы (комплекса систем). Объем 7-15 стр.
 5. Описание электрических схем (схемы подключения связанных устройств). Объем 2-5 стр. Графическая часть выполняется на листах формата А3. Объем 3-5 стр.
 6. Описание шкафов связанного оборудования. Объем 1-2 стр. Графическая часть выполняется на листах А3. Объем 1-2 листа.
 7. Приложение 1: оборудование связи – описание основных элементов (приемники, передатчики, коммутаторы, маршрутизаторы и т.д.)
 8. Приложение 2: спецификация щитового оборудования.
- Общий объем курсового проекта: 25-40 стр.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсового проекта:

1. Цель и задачи курсового проекта.
2. Описание объекта управления, его назначение, основные функции.
3. Описание технологической (структурной) схемы системы связи (или комплекса систем).
4. Описание функциональной схемы системы связи.
5. Алгоритм работы системы.
6. Описание электрических схем.
7. Описание шкафов связанного оборудования.
8. Обоснование оптимального выбора аппаратно-программных средств для систем связи.
9. Обоснование выбора типов кабелей и сред передачи информации.
10. Обоснования оптимального выбора структуры системы связи.
11. Техничко-экономическое обоснование проекта.
12. Какие выводы Вы сделали по КП?

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работав 7 семестре;
- контрольное задание по КоП в7 семестре.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

- Тема контрольной работы
«Современные системы связи, методы и средства, особенности строения и проектирования»
- Перечень типовых контрольных вопросов для контрольной работы:
 1. Структура канала передачи данных.
 2. Входные и выходные устройства систем связи.
 3. Технические требования к проектам систем связи.
 4. Принцип работы систем сотовой связи.
 5. Интеллектуальные функции коммутаторов.
 6. Учёт затухания сигналов в разных средах передачи.
 7. Пути повышения достоверности передачи информации в современных системах связи.
 8. Пакетная передача информации.
 9. Стандарты цифровой передачи данных.
 10. Способы поляризационного и временного разделения и уплотнения каналов.
 11. Системы и устройства систем с перестройкой частоты.
 12. Системы Wi-Fi и WiMAX и их использование в современных компьютерных сетях.
 13. Использование сигналов GPS и ГЛОНАСС в современных системах связи.
 14. Частотные фильтры.
 15. Устройства кодирования, декодирования и криптозащиты.
 16. Цифровые модуляторы и демодуляторы (модемы).
 17. Сетевое оборудование: повторители, концентраторы, мосты и коммутаторы.
 18. Интеллектуальные функции коммутаторов.
 19. Особенности сочетания волоконно-оптических, проводных и беспроводных линий в сетевых технологиях.
 20. Особенности и развитие стандарта Ethernet.
 21. Особенности и перспективы развития IP адресации.
 22. Стандарты беспроводной связи Wi-Fi и WiMAX.
 23. IP-телефония.
 24. Волновое уплотнение в ВОЛС.
 25. Особенности проектирования магистральных ВОЛС.
 26. Проектирование ВОЛС для локальных сетей.
 27. Проектирование пассивных оптических сетей.
 28. Выбор оптических разъёмов. Выбор и размещение точек доступа беспроводной связи.
 29. Обеспечение гибкости и надёжности проектируемых систем связи.
 30. Технико-экономическое обоснование проекта.
 31. Особенности проектирования интеллектуальных систем связи и автоматики в строительстве и систем для малых предприятий.
 32. Использование виртуальных частных сетей для передачи корпоративной информации.
 33. Использование средств космической связи в проектах систем связи.
 34. Обеспечение защиты информации от несанкционированного доступа.
 35. Обеспечение соответствия проектируемых систем связи действующим стандартам.
 36. Нормативное обеспечение проектов систем связи.
- Пример типового контрольного задания по КоП
Тема «Методы и средства обработки сигналов».

Типовое контрольное задание по КоП: сравнить различные виды модуляции сигналов. Выбрать параметры аналого-цифрового и цифро-аналогового преобразования сигналов для конкретных систем, рассчитать погрешности.

Состав типового контрольного задания по КоП:

1. Название Раздела. Тема контрольного задания по КоП. Цель контрольного задания по КоП.
2. Описание теоретической части.
3. Задание.
4. Исходные данные для расчёта.
5. Проведение компьютерного расчёта. Выбор параметров преобразования сигналов. Расчёт погрешностей.
6. Выводы.

Вопросы для контроля:

1. Структура канала передачи данных.
2. Виды связи по каналам передачи данных.
3. Пути повышения достоверности передачи информации.
4. Особенности сред передачи данных.
5. Виды модуляции сигналов.
6. Требования к полосе пропускания каналов связи.
7. Методы аналого-цифрового преобразования.
8. Принцип пакетной передачи данных.
9. Способы уплотнения и разделения каналов.
10. Методы синхронизации и синфазирования сигналов.
11. Принцип работы систем сотовой связи.
12. Системы и устройства систем с перестройкой частоты.
13. Входные и выходные устройства систем связи.
14. Обеспечение требуемого отношения сигнала к шуму.
15. Интеллектуальные функции коммутаторов.
16. Устройства кодирования, декодирования и криптозащиты.
17. Особенности, категории и характеристики кабелей на витой паре.
18. Одномодовые и многомодовые ВОЛС.
19. Особенности, категории и характеристики кабелей на витой паре.
20. Учёт затухания сигналов в разных средах передачи.
21. Разработка технических требований к проектам систем связи.
22. Оптимальный выбор аппаратно-программных средств для проектируемых систем связи.
23. Обеспечение гибкости и надёжности проектируемых систем связи.
24. Технико-экономическое обоснование проекта.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) проводится в 7 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности и, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний

	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и, по существу, излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы
--	--	---	--	---

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач.
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.	Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2»	«3»	«4»	«5»

	(неудовлетв.)	(удовлетвор.)	(хорошо)	(отлично)
Навыки решения стандартных/нестандартных задач	Не имеет навыков выполнения поставленных задач	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных задач	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных задач	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных задач
Быстрота выполнения трудовых действий. Объем выполненных заданий	Не выполняет трудовые действия или выполняет очень медленно, не достигая поставленных задач	Выполняет трудовые действия медленно, с отставанием от установленного графика.	Выполняет трудовые действия, выполняет все поставленные задания.	Выполняет трудовые действия быстро, выполняя все поставленные задания.
Качество выполнения трудовых заданий	Выполняет трудовые действия некачественно	Выполняет трудовые действия с недостаточным качеством	Выполняет трудовые действия качественно	Выполняет трудовые действия качественно даже при выполнении сложных заданий
Самостоятельность планирования выполнения трудовых заданий	Не может самостоятельно планировать и выполнять собственные трудовые действия	Выполняет трудовые действия только с помощью наставника	Самостоятельно выполняет трудовые действия с консультацией у наставника	Выполняет трудовые действия самостоятельно, без посторонней помощи

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты курсового проекта в 7 семестре.

Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п.1.2. Процедура оценивания знаний и навыков приведена в п.3.1.

Шифр	Наименование дисциплины
<i>Б1.В.10</i>	<i>Проектирование систем связи</i>

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
-		

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	И.Г. Забора, П.Д. Челышков. Электротехника [Электронный ресурс, текст]. Ч. 1: Общие сведения. Электрические цепи и измерения. — М.: НИУ МГСУ, 2017.	http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2017/65.pdf
2	Замятина, О. М. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. Моделирование сетей : учебное пособие для магистратуры/ О. М. Замятина. — Москва : Издательство Юрайт, 2019.- 159 с.	https://bibli-online.ru/book/vychislitelnye-sistemey-seti-i-telekommunikacii-modelirovanie-setey-433938
3	Дингес С.И. Оборудование систем мобильной связи [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Дингес С.И.— Электрон.текстовыеданные.— М.: Московский технический университет связи и информатики, 2016.— 47 с.	www.iprbookshop.ru/61747
4	Соколов, С. А. Волоконно-оптические линии связи и их защита от внешних влияний : учебное пособие / С. А. Соколов. — М. : Инфра-Инженерия, 2019. — 172 с.	www.iprbookshop.ru/86581

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
<i>Б1.В.10</i>	<i>Проектирование систем связи</i>

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
<i>Б1.В.10</i>	<i>Проектирование систем связи</i>

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.)	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (БД; Веб-кабинет

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	Электронное табло 2000*950	<p>или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		13))
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Ауд.205 УЛК Компьютерный класс Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся</p>	<p>Компьютер /Тип № 2 (16 шт.) Принтер /тип 2 HP LJ P4015dn Экран проекционный</p>	<p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) ArhciCAD [21] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk 3ds Max [2018] (БД; Веб-</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk InfraWorks [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Map 3D [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) DOSBox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Google Earth (Свободно распространяемое ПО на условиях открытой лицензии) LibreOffice (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) папоCAD Электро (Договор бесплатной передачи / партнерство) Navisworks Manage [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Navisworks Simulate [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) NEURO CHECK [Demo] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Oracle SQL Developer (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Oracle VirtualBox [5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) QB64 (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Basic [6.0;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Pro [2015;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) МЗТА Комплекс (Б\Д; Веб-кабинет или</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		подписка; OpenLicense) МойОфис (ЗАО ""СофтЛайн Трейд"" договор №0117 от 01.09.2017) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ- 13))"

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
<i>Б1.В.11</i>	<i>Физическая культура и спорт (элективная дисциплина)</i>

Код направления подготовки/ специальности	15.03.04
Направление подготовки/ специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, учёное звание	ФИО
Доцент	к.п.н., профессор	Рахматов А.И.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Физическое воспитание и спорт»

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН,
протокол №1от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Физическая культура и спорт (элективная дисциплина)» является формирование компетенций обучающегося в области физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств и методов физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья, обеспечения психофизической готовности к будущей профессиональной деятельности в строительной отрасли, создания устойчивой мотивации и потребности к здоровому образу и спортивному стилю жизни.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы Автоматизация инженерных и строительных технологий. Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОК-7 Способностью поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Знает специфику организации и проведения занятий по физической культуре и спорту в НИУ МГСУ
	Знает правила техники безопасности и основные методы, способы и приемы оказания первой доврачебной помощи на занятиях по физической культуре и спорту
	Знает формы, мотивацию выбора, направленность, планирование самостоятельных занятий и особенности их проведения в зависимости от возраста и пола, спортивной подготовленности и функционального состояния
	Умеет использовать рациональные способы и методы сохранения физического и психического здоровья, профилактику психофизического и нервно-эмоционального утомления, ведя здоровый образ жизни
	Умеет использовать знания особенностей функционирования человеческого организма и отдельных его систем под влиянием занятий физическими упражнениями и спортом в различных условиях
	Умеет проводить самоконтроль (стандарты, индексы, функциональные пробы, упражнения-тесты) для оценки функциональной и физической подготовленности, физического развития
	Умеет применять избранный вид спорта или систему физических упражнений для раскрытия возможностей в саморазвитии и самосовершенствовании
	Умеет подбирать упражнения для освоения технических приемов в избранном виде спорта
	Умеет использовать в процессе занятий технические средства (тренажерные комплексы)
	Умеет использовать методы самоконтроля для разработки индивидуальных программ оздоровительной и тренировочной направленности
	Умеет восстанавливать трудоспособность организма с помощью средств и методов реабилитации
	Умеет восстанавливать трудоспособность организма после травм и перенесенных заболеваний с помощью средств и методов реабилитации

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	Умеет применять организационные формы, средства и методы профессионально-прикладной подготовки для развития и коррекции профессионально важных качеств
	Умеет применять современные педагогические, медико-биологические и психологические средства и методы реабилитации и восстановления
	Имеет навыки судейства избранного вида спорта
	Имеет навыки эффективного и экономичного владения жизненно важными способами передвижения (ходьба, бег, передвижение на лыжах, плавание)
	Имеет навыки применения средств и методов физической культуры для формирования и развития физических качеств
	Имеет навыки составления и проведения самостоятельных занятий физическими упражнениями гигиенической, тренировочной или реабилитационно-восстановительной направленности
	Имеет навыки выполнения технических приемов, тактических действий в избранном виде спорта
	Имеет навыки проведения производственной гимнастики
	Имеет навыки реализации индивидуальных комплексных программ коррекции здоровья

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1)

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет - 328 академических часа.

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная

а) для обучающихся в основной и подготовительной группах

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К
1	Общая, специальная, профессионально-прикладная физическая подготовка	1			30			19	9	Контрольная работа № 1 р. 1, 2

2	Специализация (избранный вид спорта)	1		24					
	Итого за 1 семестр:	1		54			19	9	Зачет 1
1	Общая, специальная, профессионально-прикладная физическая подготовка	2		34			9	9	Контрольная работа № 2 <i>р. 1, 2</i>
2	Специализация (избранный вид спорта)	2		30					
	Итого за 2 семестр:	2		64			9	9	Зачет 2
1	Общая, специальная, профессионально-прикладная физическая подготовка	3		24			25	9	Контрольная работа № 3 <i>р. 1, 2</i>
2	Специализация (избранный вид спорта)	3		24					
	Итого за 3 семестр:	3		48			25	9	Зачет 3
1	Общая, специальная, профессионально-прикладная физическая подготовка	4		28			9	9	Контрольная работа № 4 <i>р. 1, 2</i>
2	Специализация (избранный вид спорта)	4		36					
	Итого за 4 семестр:	4		64			9	9	Зачет 4
	Итого:	1-4		230			62	36	Зачёт 1-4

б) для обучающихся в специальной медицинской группе "А"

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К
1	Общая, специальная, профессионально-прикладная физическая подготовка	1			30			19	9	Контрольная работа № 1 <i>р. 1, 3</i>
3	Профилактическая оздоровительная гимнастика	1			24					
	Итого за 1 семестр:	1			54			19	9	Зачет 1
1	Общая, специальная, профессионально-прикладная физическая подготовка	2			34			9	9	Контрольная работа № 2 <i>р. 1, 3</i>
3	Профилактическая оздоровительная гимнастика	2			30					
	Итого за 2 семестр;	2			64			9	9	Зачет 2
1	Общая, специальная, профессионально-прикладная физическая подготовка	3			24			25	9	Контрольная работа № 3 <i>р. 1, 3</i>
3	Профилактическая оздоровительная гимнастика	3			24					
	Итого за 3 семестр:	3			48			25	9	Зачет 3
1	Общая, специальная, профессионально-прикладная физическая подготовка	4			30			9	9	Контрольная работа № 4 <i>р. 1, 3</i>
3	Профилактическая оздоровительная гимнастика	4			34					
	Итого за 4 семестр:	4			64			9	9	Зачет 4
	Итого:	1-4			230			62	36	Зачёт 1-4 семестр

в) для обучающихся в специальной медицинской группе «Б»

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	Коп	КРП	СР		К
3	Профилактическая оздоровительная гимнастика	1			54			19	9	Контрольная работа № 1 р. 3
	Итого за 1 семестр:	1			54			19	9	Зачет 1
3	Профилактическая оздоровительная гимнастика	2			64			9	9	Контрольная работа № 2 р. 3
	Итого за 2 семестр:	2			64			9	9	Зачет 2
3	Профилактическая оздоровительная гимнастика	3			48			25	9	Контрольная работа № 3 р. 3
	Итого за 3 семестр:	3			48			25	9	Зачет 3
3	Профилактическая оздоровительная гимнастика	4			64			9	9	Контрольная работа № 4 р. 3
	Итого за 4 семестр:	4			64			9	9	Зачет 4
	Итого:	1-4			230			62	36	Зачёт 1-4 семестр

Обучающийся имеет право подать заявление и выбрать форму и место занятий, на основании ИПРА.

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- в рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольных работ № 1, № 2, № 3, № 4

4.1 Лекции

Не предусмотрено учебным планом.

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.3 Практические занятия

Практические занятия для обучающихся в основной и подготовительной группах

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Общая, специальная, профессионально-прикладная физическая	Правила техники безопасности и основные методы, способы и приемы оказания первой доврачебной помощи на занятиях по физической культуре и спорту и в условиях чрезвычайных ситуаций. Легкая атлетика. Методика эффективных и экономичных способов овладения жизненно важными умениями и навыками (ходьба, бег). Обучение

	подготовка	<p>и совершенствование техники и тактики бега, старта и финиша, бега на различные дистанции, по выражу, эстафетному бегу.</p> <p>ОФП, СФП, ППФП включает в себя разнообразные комплексы общеразвивающих упражнений, разновидности гимнастических упражнений (стретчинг, пилатес, йога, аэробика, фиткросс), строевые упражнения, подвижные игры, эстафеты (для развития силы, быстроты, общей и силовой выносливости, прыгучести, гибкости, ловкости, координационных способностей).</p> <p>Методика дыхательной гимнастики. Виды дыхания. Методика корректирующей гимнастики для глаз. Методы оценки и коррекции осанки и телосложения. Методы самоконтроля физического развития (стандарты, индексы, формулы) и физической подготовленности (тесты, нормативы), функциональной подготовленности (функциональные пробы). Комплексы упражнений, направленных на развитие и совершенствование профессионально важных качеств.</p> <p>Составление комплексов упражнений (различные видов и направленности воздействия). Методика составления и проведения самостоятельных занятий физическими упражнениями гигиенической и тренировочной и оздоровительной направленности (в т.ч. производственной гимнастики).</p> <p>Лыжная подготовка. Обучение и совершенствование техники передвижения на лыжах: попеременно двухшажному и четырехшажному ходу, одновременных ходов (бесшажному, одношажному, двухшажному) и коньковому ходу; перехода с хода на ход, спусков, поворотов в движении, торможения, преодоления подъемов и препятствий. Освоение тактики индивидуального и эстафетного бега на лыжах.</p>
2	Специализация (избранный вид спорта)	<p>Общие положения техники безопасности при занятиях избранным видом спорта, правила поведения в спортивных залах. Спортивные игры (баскетбол, волейбол, футбол, настольный теннис), гимнастика, единоборства, силовые виды спорта (гиревой спорт, пауэрлифтинг, тяжелая атлетика), ГТО многоборье, плавание.</p> <p>Развитие специальных физических качеств. Обучение и совершенствование двигательных умений и навыков (технических приемов), индивидуальной, групповой и командной тактики в избранном виде спорта, правил соревнований. Изучение правил соревнований и совершенствование навыков судейства.</p>

Практические занятия для обучающихся в специальной медицинской группе "А"

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Общая, специальная, профессионально-прикладная физическая подготовка	<p>Правила техники безопасности и основные методы, способы и приемы оказания первой доврачебной помощи на занятиях по физической культуре и спорту и в условиях чрезвычайных ситуаций.</p> <p>Легкая атлетика: ходьба, бег и их разновидности. Методические особенности обучения бегу. Правила дыхания. Средства и методы ОФП: строевые упражнения, общеразвивающие упражнения с предметами и без них. Упражнения для воспитания силы: с отягощением, с сопротивлением собственного веса и партнера, упругих предметов (эспандеры и резиновые амортизаторы). Упражнения для воспитания выносливости: с постепенным увеличением времени или скорости их выполнения. Упражнения для воспитания гибкости: активные (простые, пружинящие, маховые), пассивные (с самозахватами или с помощью партнера). Упражнения для воспитания ловкости: подвижные игры, сложнокоординационные гимнастические упражнения. Упражнения для воспитания быстроты: повторное реагирование на различные (зрительные, звуковые, тактильные) сигналы. Рекомендации к составлению комплексов упражнений по совершенствованию физических качеств с учетом имеющихся отклонений в состоянии здоровья. Методики самооценки физического состояния, утомления.. Комплексы упражнений гигиенической и профессионально-прикладной направленности.</p>

		<p>Подвижные игры и эстафеты с предметами и без них, с простейшими способами передвижения, не требующие проявления максимальных усилий и сложно-координационных действий. Обучение элементам техники спортивных игр: баскетбола, волейбола, настольного тенниса. Общие и специальные упражнения.</p> <p>Лыжная подготовка. Обучение технике передвижения на лыжах: попеременному двухшажному и четырехшажному ходу, одновременных ходов (бесшажному, одношажному, двухшажному) и коньковому ходу.</p>
3	Профилактическая оздоровительная гимнастика	<p>Целенаправленность и дифференцированность методик ЛФК. Адекватность нагрузки ЛФК индивидуально-динамическим и резервным возможностям обучающегося.</p> <p>Обучение и совершенствование техники выполнения специальных упражнений для профилактики различных заболеваний: нарушений опорно-двигательного аппарата, желудочно-кишечного тракта, мочеполовой, сердечно – сосудистой, дыхательной, центральной нервной системы, органов зрения и слуха.</p> <p>Формирование навыка правильного дыхания во время выполнения упражнений. Обучение дыхательным упражнениям по различным лечебным системам. Закаливание и его значение для организма человека (занятия на улице). Использование элементов йоги, пилатеса, стретчинга. Обучение методике корригирующей гимнастики для глаз. Обучение методам самоконтроля физического развития (стандарты, индексы, формулы), физической и функциональной подготовленности (функциональные пробы). Методика составления комплексов упражнений производственной гимнастики с учетом будущей профессиональной деятельности и отклонений в состоянии здоровья обучающегося. Инструкторская практика проведения производственной и корригирующей гимнастики с учебной группой. Овладение методикой составления индивидуальной оздоровительной программы, с учетом отклонений в состоянии здоровья. Прикладная аэробика - общеразвивающие упражнения на основе базовых движений под музыкальное сопровождение. Разучивание комплексов упражнений силовой направленности, воздействующих на различные группы мышц. Упражнения на равновесие из различных исходных положений. Разучивание и совершенствование упражнений стретчинга: динамического, статического, пассивного и изометрического.</p>

Практические занятия для обучающихся в специальной медицинской группе "Б"

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
3	Профилактическая оздоровительная гимнастика	<p>Лечебная физическая культура. Целенаправленность и дифференцированность методик ЛФК. Адекватность нагрузки ЛФК индивидуально-динамическим и резервным возможностям обучающегося.</p> <p>Обучение и совершенствование техники выполнения специальных упражнений для профилактики различных заболеваний: нарушений опорно-двигательного аппарата, желудочно-кишечного тракта, мочеполовой, сердечно – сосудистой, дыхательной, центральной нервной системы, органов зрения и слуха.</p> <p>Формирование навыка правильного дыхания во время выполнения упражнений. Обучение упражнениям по различным лечебным дыхательным системам. Закаливание и его значение для организма человека (занятия на улице). Использование элементов йоги, пилатеса, стретчинга. Обучение методам проведения анализа психоэмоционального состояния организма с применением релаксационных методик. Обучение методам самоконтроля физического развития (стандарты, индексы, формулы), физической и функциональной подготовленности (функциональные пробы). Методика составления комплексов упражнений производственной гимнастики с учетом будущей профессиональной деятельности и отклонений в состоянии здоровья обучающегося.</p>

	Инструкторская практика проведения производственной и корригирующей гимнастики с учебной группой. Овладение методикой составления индивидуальной оздоровительной программы, с учетом отклонений в состоянии здоровья. Правила техники безопасности и основные методы, способы и приемы оказания первой доврачебной помощи на занятиях по физической культуре и спорту и в условиях чрезвычайных ситуаций.
--	--

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

Самостоятельная работа для обучающихся в основной и подготовительной группах

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Общая, специальная, профессионально - прикладная физическая подготовка	Разработка индивидуального комплекса гимнастики
		Подготовка индивидуальной программы
2	Специализация (избранный вид спорта)	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

Самостоятельная работа для обучающихся в специальной медицинской группе «А»

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Общая, специальная, профессионально - прикладная физическая подготовка	Подготовка индивидуальной программы
		Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3	Профилактическая оздоровительная гимнастика	Разработка индивидуального комплекса корригирующей гимнастики
		Самостоятельные занятия (ЛФК)

Самостоятельная работа для обучающихся в специальной медицинской группе «Б»

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
3	Профилактическая оздоровительная гимнастика	Разработка индивидуального комплекса корригирующей гимнастики
		Самостоятельные занятия (ЛФК)

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачетам), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведен в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно – методическое и материально – техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведён в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1. В.11	Физическая культура и спорт (элективная дисциплина)

Код направления подготовки/ специальности	15.03.04
Направление подготовки/ специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает специфику организации и проведения занятий по физической культуре и спорту в НИУ МГСУ	1-3	Зачет 1
Знает правила техники безопасности и основные методы, способы и приемы оказания первой доврачебной помощи на занятиях по физической культуре и спорту	1-3	Зачет 1-4
Знает формы, мотивацию выбора, направленность, планирование самостоятельных занятий и особенности их проведения в зависимости от возраста и пола, спортивной подготовленности и функционального состояния	1-3	Зачет 1-4
Умеет использовать рациональные способы и	1-3	Зачет 1-4

методы сохранения физического и психического здоровья, профилактику психофизического и нервно-эмоционального утомления, ведя здоровый образ жизни		
Умеет использовать знания особенностей функционирования человеческого организма и отдельных его систем под влиянием занятий физическими упражнениями и спортом в различных условиях	1-3	Контрольная работа № 1, № 2, № 3, № 4
Умеет проводить самоконтроль (стандарты, индексы, функциональные пробы, упражнения-тесты) для оценки функциональной и физической подготовленности, физического развития	1-3	Контрольная работа № 1, № 2, № 3, № 4
Умеет применять избранный вид спорта или систему физических упражнений для раскрытия возможностей в саморазвитии и самосовершенствовании	2	Контрольная работа № 1, № 2, № 3, № 4 (основная и подготовительная) Зачет 1-4
Умеет подбирать упражнения для освоения технических приемов в избранном виде спорта	2	Контрольная работа № 1, № 2, № 3, № 4 (основная и подготовительная)
Умеет использовать в процессе занятий технические средства (тренажерные комплексы)	1-3	Контрольная работа № 1, № 2, № 3, № 4
Умеет использовать методы самоконтроля для разработки индивидуальных программ оздоровительной и тренировочной направленности	1-3	Контрольная работа № 1, № 2, № 3, № 4 Зачет 1-4
Умеет восстанавливать трудоспособность организма с помощью средств и методов реабилитации	1, 3	Зачет 1-4 («А», «Б»)
Умеет восстанавливать трудоспособность организма после травм и перенесенных заболеваний с помощью средств и методов реабилитации	1, 3	Зачет 1-4 («А», «Б»)
Умеет применять организационные формы, средства и методы профессионально-прикладной подготовки для развития и коррекции профессионально важных качеств	1,3	Контрольная работа № 1, № 2, № 3, № 4 Зачет 1-4
Умеет применять современные педагогические, медико-биологические и психологические средства и методы реабилитации и восстановления	1,3	Зачет 1-4 («А», «Б»)
Имеет навыки судейства избранного вида спорта	2	Зачет 2,4 (основная и подготовительная)
Имеет навыки эффективного и экономичного владения жизненно важными способами передвижения (ходьба, бег, передвижение на лыжах, плавание)	1-3	Контрольная работа № 1, № 2, № 3, № 4 Зачет 1-4
Имеет навыки применения средств и методов физической культуры для формирования и развития физических качеств	1-3	Контрольная работа № 1, № 2, № 3, № 4 Зачет 1-4
Имеет навыки проведения производственной гимнастики	1,3	Зачет 2,4
Имеет навыки составления и проведения самостоятельных занятий физическими	1-3	Зачет 1-4

упражнениями гигиенической, тренировочной или реабилитационно-восстановительной направленности		
Имеет навыки выполнения технических приемов, тактических действий в избранном виде спорта	2	Контрольная работа № 1, № 2, № 3, № 4 (основная и подготовительная)
Имеет навыки реализации индивидуальных комплексных программ коррекции здоровья	1-3	Зачет 1-4

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание особенностей проведения занятий по физической культуре и спорту
	Знание направленности и особенности проведения самостоятельных занятий
	Знание правил техники безопасности и основных методов, способов и приемов
Умения	Грамотность и полнота определения изменений организма под влиянием занятий физическими упражнениями
	Умение использовать средства и методы физической культуры
	Умение подбора средств и методов реабилитации
	Владение методами самоконтроля
	Умеет подбирать средства и методы профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления
Навыки	Реализация индивидуальной комплексной программы коррекции здоровья
	Сформированность навыков жизненно важных способов передвижения
	Самостоятельность в составлении комплексов различных видов гимнастики
	Применение средств и методов физической культуры для развития физических качеств
	Владение навыками в избранном виде спорта
Навыки развития и коррекции профессионально важных психофизических качеств	

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма(ы) промежуточной аттестации:

- зачет (1 семестр)
- зачет (2 семестр)
- зачет (3 семестр)
- зачет (4 семестр)

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения зачёта в 1, 2, 3 и 4 семестрах.
Для обучающихся в основной и подготовительной группах

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Общая, специальная, профессионально-прикладная физическая подготовка	<ul style="list-style-type: none"> • Прохождение медицинского осмотра • Составить и провести комплекс ОРУ и ПГ • Сдача контрольных тестов по ОФП (для основной группы) • Судейская практика
2	Специализация (избранный вид спорта)	

Контрольные тесты по ОФП для оценки физической подготовленности обучающихся в основной группе.

М у ж ч и н ы

Тесты	Оценка в баллах				
	5	4	3	2	1
Бег 100 м (сек.)	13.1	14.1	14.4	14.8	15.2
Бег 3000 м (мин/сек.)	12.00	13.40	14.30	15.00	15.30
Подтягивание на перекладине (кол-во раз)	15	12	10	7	5

Женщины

Тесты	Оценка в баллах				
	5	4	3	2	1
Бег 100 м (сек.)	16.4	17.4	17.8	18.8	19.7
Бег 2000 м (мин/сек.)	10.50	12.30	13.10	14.00	15.10
Поднимание туловища (кол-во раз за 1 мин.)	43	35	32	29	20

Для обучающихся в специальной медицинской группе «А»

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Общая, специальная, профессионально - прикладная физическая подготовка	<ul style="list-style-type: none"> • Прохождение медицинского осмотра • Сдача контрольных тестов по ОФП (для СМГ «А») • Составить и провести комплекс ОРУ с элементами ЛФК по заболеванию и ПГ
3	Профилактическая оздоровительная гимнастика	

Для обучающихся в специальной медицинской группе «Б»

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
3	Профилактическая оздоровительная гимнастика	<ul style="list-style-type: none"> • Прохождение медицинского осмотра • Самостоятельные занятия ЛФК, контролируемые преподавателем кафедры (для СМГ "Б"). • Составить и провести комплекс ОРУ с элементами ЛФК по заболеванию и ПГ • Подготовка и изложение материала на основе тем для самостоятельной работы

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта) не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. *Перечень форм текущего контроля:*

- контрольная работа № 1 (1 семестр)
- контрольная работа № 2 (2 семестр)
- контрольная работа № 3 (3 семестр)
- контрольная работа № 4 (4 семестр)

2.2.2. *Типовые контрольные задания форм текущего контроля:*

Темы контроля: «Общая, специальная, профессионально - прикладная физическая подготовка» и «Специализация (избранный вид спорта)».

Контрольная работа № 1, № 3 для основной и подготовительной группы.

Определение длины и массы тела, типа телосложения, оценка частоты сердечных сокращений и частоты дыхания в покое и при нагрузке, тестирование выносливости сердечно-сосудистой системы (проба Руфье), устойчивости к гипоксии (проба Генчи), оценка физических качеств (силы различных мышечных групп, скоростно-силовых, быстроты, гибкости, выносливости), характеристика вестибулярного аппарата студентов (проба Ромберга).

Оценка спортивно-технической подготовленности в избранном виде спорта.

Контрольная работа № 2, № 4 для основной и подготовительной группы.

Оценка частоты сердечных сокращений и частоты дыхания в покое и при нагрузке, тестирование выносливости сердечно-сосудистой системы (проба Руфье), оценка физических качеств (силы различных мышечных групп, скоростно-силовых, быстроты, гибкости, выносливости)

Оценка спортивно-технической подготовленности в избранном виде спорта.

Темы контроля: «Общая, специальная, профессионально - прикладная физическая подготовка» и «Профилактическая оздоровительная гимнастика»

Контрольная работа № 1, № 3 для специальной медицинской группы «А»

Определение длины и массы тела, типа телосложения, оценка частоты сердечных сокращений и частоты дыхания в покое, тестирование выносливости сердечно-сосудистой системы (проба Руфье), устойчивости к гипоксии (проба Генчи), оценка физических качеств (силы различных мышечных групп, скоростно-силовых, гибкости, выносливости (тест Купера)), характеристика вестибулярного аппарата студентов (проба Ромберга).

Контрольная работа № 2, № 4 для специальной медицинской группы «А»

Оценка частоты сердечных сокращений и частоты дыхания в покое, тестирование выносливости сердечно-сосудистой системы (проба Руфье), устойчивости к гипоксии (проба Генчи), оценка физических качеств (силы различных мышечных групп, гибкости, выносливости (тест Купера))

Тема контроля: «Профилактическая оздоровительная гимнастика»

Контрольная работа № 1, № 2, № 3, № 4 для специальной медицинской группы «Б»

Определение длины и массы тела, типа телосложения, оценка частоты сердечных сокращений и частоты дыхания в покое, тестирование выносливости сердечно-сосудистой системы (проба Руфье), устойчивости к гипоксии (проба Генчи), оценка физических качеств (силы различных мышечных групп, гибкости, выносливости (тест Купера)), характеристика вестибулярного аппарата студентов (проба Ромберга).

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) не проводится.

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 1, 2, 3 и 4 семестрах.

Для оценивания знаний, умений и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания»

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание особенностей проведения занятий по физической культуре и спорту	Не может самостоятельно выбрать вид спорта для саморазвития и самосовершенствования	Умеет аргументировано доказать правильный выбор вида спорта для саморазвития и самосовершенствования
Знание направленности и особенности проведения самостоятельных занятий	Обучающийся не имеет представление о направленности и особенностях организации самостоятельных занятий	Обучающийся имеет представление о направленности и особенностях организации самостоятельных занятий
Знание правил техники безопасности и основных методов, средств, способов и приемов	Не знает основные методы, средства, способы и приемы	Знает основные методы, средства, способы и приемы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Грамотность и полнота определения изменений организма под влиянием занятий физическими упражнениями	Не может определить и проанализировать изменения организма под влиянием занятий физическими упражнениями	Проводит анализ и делает правильные выводы об изменении организма после двигательной активности
Умение использовать средства и методы физической культуры	Не умеет использовать средства и методы физической культуры	Умеет использовать средства и методы физической культуры
Умение подбора средств и методов реабилитации	Не умеет применять средства и методы реабилитации	Применяет средства и методы реабилитации в заданной ситуации.
Владение методами самоконтроля	Не может грамотно определить и проанализировать уровень развития своих физических качеств и других параметров	Грамотно и полно определяет и анализирует индивидуальный уровень развития своих физических качеств, функциональных систем и физического развития
Умеет подбирать средства и методы профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления	Не может подобрать средства профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления	Может подобрать профилактические мероприятия для профилактики профессиональных заболеваний
Реализация индивидуальной комплексной программы коррекции здоровья	Не справляется с поставленной задачей в составлении собственной, лично	Умеет тесно увязать теорию с практикой в индивидуальной комплексной программе

	ориентированной комплексной программы реабилитации и коррекции здоровья	реабилитации и коррекции здоровья
--	---	-----------------------------------

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Сформированность навыков жизненно важных способов передвижения	Навыки сформированы плохо и нет мотивации для их улучшения	Жизненно важные умения и навыки достаточно развиты
Самостоятельность в составлении комплексов различных видов гимнастики	Не может составить и провести комплексы различных видов гимнастики	Может составить и провести комплекс утренней, основной и производственной гимнастики
Применение средств и методов физической культуры для развития физических качеств	Не занимается развитием своих физических качеств	Применяет средства и методы физической культуры для развития физических качеств
Владение навыками в избранном виде спорта	Не владеет основными навыками избранного вида спорта	Владеет и совершенствует навыки в избранном виде спорта для саморазвития
Навыки развития и коррекции профессионально важных психофизических качеств	Не имеет навыков развития и коррекции профессионально важных психофизических качеств	Владеет навыками развития и коррекции профессионально важных психофизических качеств

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.11	Физическая культура и спорт (элективная дисциплина)

Код направления подготовки/ специальности	15.03.04
Направление подготовки/ специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Физическая культура и здоровый образ жизни студента. Учебное пособие/Виленский М.Я., Горшков А.Г., М., Изд-во КноРус, 2013.239с.	500
2	А.Ю. Барков. Организация тренировочного процесса по вольной борьбе. Учебно-методическое пособие, М.: Изд-во МГСУ, 2012.-83с.	24
3	Н.Н. Бумарскова. Комплексы упражнений со спортивным инвентарем. Учебное пособие, М.: изд-во МГСУ, 2012.91с.	25
4	В.С. Гарник. Боевые искусства и единоборства в психофизической подготовке студентов. Учебное пособие, М.: Изд-во МГСУ, 2012-175с..	26
5	В.С. Гарник. Самбо: методика учебно-тренировочных и самостоятельных занятий. Учебное пособие, М.: Изд-во МГСУ, 2012-190 с	25
6	Е.А.Лазарева. Аэробные нагрузки в функциональной подготовке студентов. Учебное пособие. М.: изд-во МГСУ, 2012. 127с.	20

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Физическая культура [Электронный ресурс]: учебник для студентов высших учебных заведений/ Быченков С.В., Везеницын О.В.— Электрон. текстовые данные.Саратов: Вузовское образование, 2016. 270 с	http://www.iprbookshop.ru/49867
2	Физическая культура Григорович Е.С., Переверзев В.А., Романов К.Ю., Колосовская Л.А., Трофименко А.М., Томанова Н.М. Минск Высшая школа 2014 351 стр.	http://www.iprbookshop.ru/35564.html

3	Профессиональная психофизическая подготовка студентов строительных вузов [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ В.А. Никишкин [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015.326 с	http://www.iprbookshop.ru/35347
4	Бумарскова Н.Н. Комплексы упражнений для развития гибкости [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Бумарскова Н.Н.— Электрон.текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 128 с.	www.iprbookshop.ru/30430
5	Физическая рекреация в высших учебных заведениях [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ В.А. Никишкин [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015.— 330 с.	http://www.iprbookshop.ru/35346
6	Повышение адаптационных возможностей студентов средствами физической культуры [Электронный ресурс]: / Витун В.Г., Витун Е.В.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015.103 с.	http://www.iprbookshop.ru/54139 .
7	Врачебный контроль в лечебной физической культуре и адаптивной физической культуре. Учебное пособие (книга), Акатова А.А., Абызова Т.В., 2015, 102 с.	http://www.iprbookshop.ru/70620.html
8	Лешева, Н. С. Использование оздоровительных технологий при проведении учебного занятия по физической культуре [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. С. Лешева, К. Н. Дементьев, Т. А. Гринёва. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 152 с. — 978-5-9227-0651-3.	http://www.iprbookshop.ru/74368.html
9	Быченков, С. В. Рабочие учебные программы по физической культуре ФГОС ВО для бакалавров [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / С. В. Быченков, А. А. Сафонов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Вузовское образование, 2016. — 135 с. — 2227-8397. — Режим доступа:	http://www.iprbookshop.ru/49865.html
10	Развитие пространственной точности движений как основа обучения подвижным спортивным играм [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / С. В. Колотильщикова, Н. Н. Бумарскова, В. А. Никишкин, Е. А. Лазарева. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017. — 135 с. — 978-5-7264-1467-6.	http://www.iprbookshop.ru/63773.html

Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	Н.Н. Бумарскова, Т.Г. Савкив, В.А. Никишкин Е.А. Лазарева. — Москва : НИУ МГСУ, 2019 - «Социально-биологические основы физической культуры обучающегося».

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
<i>Б1.В.11</i>	<i>Физическая культура и спорт (элективная дисциплина)</i>

Код направления подготовки/ специальности	15.03.04
Направление подготовки/ специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.11	Физическая культура и спорт (элективная дисциплина)

Код направления подготовки/ специальности	15.03.04
Направление подготовки/ специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий (прикладной бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор №

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazagus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
Помещение для самостоятельной работы	Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.)	Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Ауд.019</p>	<p>Лыжи Atomic (1 шт.) Лыжи Atomic (1 шт.) Лыжные палки алюминиевые (1 шт.) Лыжные палки алюминиевые (1 шт.) Смазочный утюг start waxer 800w07610 Лыжи ""Карелия"" (7 шт.), лыжи ""STC"" (45 шт.), лыжи пластиковые (64 шт.), палки лыжные (32 шт.), лыжи EQUIPE (6 шт.), лыжи SPINE (10 шт.), лыжи STC (25 шт.), лыжи беговые (8 шт.), палки лыжные</p>	

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	SPINE (96 шт.), палки лыжные (41 шт.), палки лыжные гоночные (20 шт.)	
Ауд.105	Весы BM 150 Весы медицинские лабораторные Канат для лазания Д-5 см Р 7 м (2 шт.) Ковер борцовский покрытие 72 МАТА (2 шт.) Табло борцовское (2 шт.)	
Ауд.107	Ковер татами (20*16) Канат Груша борцовская Ковер татами (20*16) Настенная волейбольная стойка Баскетбольный щит с кольцами, сеткой Шведская стенка - 10 секций Навесной турник Настенная волейбольная стойка Сетка волейбольная с тросом Гантели 2 кг Мяч в\б Палка гимнастическая Амортизатор (эспандер) Мяч б\б Скакалки	
Ауд.114	Волейбольные стойки Волейбольная сетка Кольцо баскетбольное Кольцо баскетбольное Наклонные доски для пресса (6 шт.) Шведская стенка - 7 секций Гантели 1 кг Гантели 1,5 кг Мяч в\б Мяч ф\б Палка гимнастическая Мяч набивной (10 шт.)	
Ауд.126	Баскетбольное кольцо (3 шт.) Кольцо баскетбольное ""Спорт-эллада"" (4 шт.) Табло атаки Диан ТА 250.2 150.4 автономное, WI-Fi Табло большое универсальное Щит баскетбольный ""спорт-эллада"" (4 шт.)	
Ауд.132	Вышка судейская (2 шт.) Комплект стоек для бадминтона	

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	(2 шт.) Сетка волейбольная с тросом (3 шт.) Сетка теннисная Стойка настенная волейбольная (2 шт.) Стойки волейбольные	
Ауд.136	Конь гимнастический маховый гупсо скм001 Мат гимнастический поролоновый 2*1*0.1 (5 шт.)	
Ауд.141	Армстол Гриф до 400 кг Динамометр становой (2 шт.) Машина Скотта Многофункциональная рама Многофункциональный тренажер (2 шт.) Помост для тяжелой атлетики (2 шт.) Силовой тренажер бицепс Скамья для жима лежа вниз головой Станок для жима Стеллаж Табло малое универсальной Тренажер ""V-Sport"" Тренажер для армрестлинга Витязь	
Ауд.201	Хореографический станок (3 шт.)	
Ауд.101	Табло моб.спортсмен попытка результат (4 шт.) Табло стационарное Мат гимнастический (20 шт.) пьедестал для награждения скамейка гинаст (5 шт.) барьер легкоат (40 шт.) сетка заград.15*3 (2 шт.) снаряд для прыжков в высоту снаряд для прыжков в высоту с шестом стартовый блок (4 шт.) стойки бадминтон.с сеткой (2 шт.) стойки складные для прыжков с шестом DIMA ворота универсальные 3*2 (2 шт.) баскетбольный щит (2 шт.) большое информационное табло	

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	звуковые колонки (4 шт.) система подъема флага защитное сетчатое покрытие для ямы с песком	

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.01.01	Культурология

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
Зав. кафедрой	К.и.н., доцент	Молокова Т.А.
Доцент	К.и.н., доцент	Пантелеева Т.Л.
Ст. преподаватель	К.и.н., доцент	Ефремова М.Г.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «История и философия».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол №1от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Культурология» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области теории и истории культуры.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы Автоматизация инженерных и строительных технологий. Дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОК-1 способностью использовать основы философских знаний, анализировать главные этапы и закономерности исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности	Знает общие закономерности развития мировой культуры; региональные типы культуры, основные достижения мировой и Отечественной культуры, Имеет навыки выбора и систематизации фактического материала по культурологии, подбора иллюстративного материала, обоснованной презентации своей позиции по вопросам ценностного отношения к культурному наследию Имеет навыки самостоятельного изучения материала при подготовке к текущему контролю и промежуточной аттестации по дисциплине.
ПК-12 способностью организовывать работу малых коллективов исполнителей	Знает характерные особенности современной социокультурной ситуации, ценностные и эстетические нормы как основы профессиональной деятельности.

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единиц (108 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К	
1	Теоретические проблемы культурологии	2			8					контрольная работа, домашнее задание №1 – Р.1-2 домашнее задание №2 – Р.3
2	Культура древних цивилизаций и средневековья	2			12			58	18	
3	Мировая культура Нового и Новейшего времени	2			12					
	Итого:	2			32			58	18	дифференцированный зачет (зачет с оценкой)

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы;

4.1 Лекции

Не предусмотрено учебным планом.

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Теоретические проблемы культурологии	Введение в культурологию. Предмет и основные понятия культурологии. Многообразие определений культуры. Актуальность проблем культуры в обществе. Теория культуры. Методы культурологических исследований. Агенты и социальные институты культуры. Культурогенез и динамика культуры. Типология культуры. Культурология в системе научного знания. Структура и состав современного культурологического знания, основные культурологические концепции. Культура и глобализация. Культура в эпоху НТР. Массовая культура. Культура информационного общества. Самобытность и универсализм. Проблемы сохранения памятников культуры.
2	Культура древних цивилизаций и средневековья	Культура Древнего Востока. Материальная и духовная культура первобытного общества. Особенности культуры Древних цивилизаций Востока. Культура Древней Греции и Рима. Античная культура как

		<p>особый тип культуры. Культура Древней Греции. Эллинизм и эллинистическое искусство. Особенности римской культуры.</p> <p>Культура средневековой Западной Европы. Периодизация и характерные черты европейской культуры средних веков. Культура европейского Ренессанса, Античное наследие в культуре Возрождения.</p> <p>Культура средневековой Руси. Культура Древней Руси. Особенности социокультурной ситуации и характерные черты развития русской культуры в XV-XVII вв.</p>
3	Мировая культура Нового и Новейшего времени	<p>Европейская культура XVII-XVIII в. Особенности культуры Нового времени. Научная революция. Эпоха Просвещения. Большие стили. Русская культура XVIII в.</p> <p>Западноевропейская культура XIX в. Переворот в материальной культуре, индустриальная революция, развитие науки и техники и расцвет классического естествознания. Рост демократических тенденций в культуре. Художественные стили.</p> <p>Русская культура XIX- начала XX вв. «Золотой век» русской культуры. Наука и образование. «Серебряный век» русской культуры.</p> <p>Мировая культура XX- начале XXI в. Особенности культуры новейшего времени. Разнообразие художественных стилей; модернизм и постмодернизм в художественной культуре.</p> <p>Культура России XX-начала XXI в. Культура советской России. Русское зарубежье. Основные тенденции развития культуры на рубеже веков.</p>

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашних заданий;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Теоретические проблемы культурологии	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Культура древних цивилизаций и средневековья	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3	Мировая культура Нового и Новейшего времени	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к дифференцированному зачету (зачету с оценкой)), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.01.01	Культурология

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает общие закономерности развития мировой культуры; региональные типы культуры, основные достижения мировой и Отечественной культуры	1-3	Контрольная работа дифференцированный зачет (зачет с оценкой)
Имеет навыки выбора и систематизации фактического материала по культурологии, подбора иллюстративного материала, обоснованной презентации своей позиции по вопросам ценностного отношения к культурному наследию	1-3	Домашнее задание №1 Домашнее задание №2
Имеет навыки самостоятельного изучения материала при подготовке к текущему контролю и промежуточной аттестации по дисциплине.	1-3	Контрольная работа дифференцированный зачет (зачет с оценкой)

Знает характерные особенности современной социокультурной ситуации, ценностные и эстетические нормы как основы профессиональной деятельности.	1	дифференцированный зачет (зачет с оценкой)
--	---	--

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей развития мировой культуры
	Усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Навыки	Навыки работы со специальной литературой по культурологии
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки представления изученных материалов

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма промежуточной аттестации:

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме дифференцированного зачета (зачета с оценкой) проводится во 2-м семестре.

Перечень типовых вопросов для проведения дифференцированного зачета (зачета с оценкой) во 2-м семестре (очная форма обучения).

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Теоретические проблемы культурологии	<ol style="list-style-type: none"> 1. Предмет и задачи культурологии. Функции культуры. 2. Культура и природа. 3. Культура и общество. 4. Культурные ценности и нормы. 5. Знак в культуре. 6. Типология культуры. 7. Культурологические концепции. 8. Инкультурация и аккультурация в современном общества 9. Влияние НТР на развитие культуры. 10. Постмодернизм в культуре.

		<p>11. Развитие средств массовой коммуникации и возникновение массовой культуры.</p> <p>12. Глобализация и культура.</p>
2	Культура древних цивилизаций и средневековья.	<p>1. Материальная и духовная культура первобытного общества.</p> <p>2. Периодизация и особенности культуры Древнего Востока.</p> <p>3. Культура Древнего Египта.</p> <p>4. Культура Древней Месопотамии.</p> <p>5. Культура Древней Индии</p> <p>6. культура Древнего Китая</p> <p>7. Периодизация культурного развития Древней Греции. Религия и мифология, зарождение философии.</p> <p>8. Архитектура и скульптура Древней Греции.</p> <p>9. Семь чудес света – символ величия древних цивилизаций.</p> <p>10. Периодизация и важнейшие достижения культуры Древнего Рима.</p> <p>11. Архитектура и градостроительство в Древнем Риме.</p> <p>12. Особенности развития Византийской культуры.</p> <p>13. Культура средневековой Европы. Характеристика основных периодов.</p> <p>14. Христианство и человек в средневековой картине мира.</p> <p>15. Средневековая городская культура: образование и литература.</p> <p>16. Романский стиль в средневековой культуре.</p> <p>17. Готика. Памятники архитектуры Западной Европы.</p> <p>18. Культура эпохи Возрождения - социокультурный переворот в Европе XIII-XVI вв.</p> <p>19. Титаны эпохи Возрождения.</p> <p>20. Влияние Реформации на культуру Северного Возрождения.</p> <p>21. Языческая культура восточных славян.</p> <p>22. Крещение Руси и его социокультурное значение.</p> <p>23. Зодчество Древней Руси (IX-XII вв.).</p> <p>24. Особенности культуры Древней Руси в период феодальной раздробленности.</p> <p>25. Влияние иноземных завоеваний на русскую культуру в XIII-XV вв.</p> <p>26. Москва – новый культурный центр. История строительства Московского Кремля.</p> <p>27. Русская икона - выдающееся явление отечественной культуры. Творчество выдающихся иконописцев.</p> <p>28. Русская архитектура XVI-XVII вв.</p>
3	Мировая культура Нового и Новейшего времени.	<p>1. Начало формирования научной картины мира в Новое время.</p> <p>2. 5. Стилиевые особенности барокко и классицизма XVII в. в культуре Западной Европы.</p> <p>3. Культура эпохи Просвещения.</p> <p>4. Стилиевые особенности европейской культуры XIX в.</p> <p>5. Преобразования Петра I в культуре и их значение.</p> <p>6. Особенности культуры русского Просвещения.</p> <p>7. Классицизм и барокко в русской архитектуре.</p> <p>8. «Золотой век» русской культуры.</p> <p>9. Символизм в культуре XIX в. и его влияние на дальнейшее развитие культуры.</p> <p>10. Модерн в культуре рубежа XIX-XX вв.</p> <p>11. Особенности развития мировой архитектуры XX в.</p> <p>12. Модернизм в культуре XX-XXI вв. Разнообразие стилей.</p> <p>13. Этапы развития фотографии и кинематографа.</p>

	14. «Серебряный век» русской культуры. 15. Функционализм в архитектуре и градостроительстве XX в. 16. Достижения советской культуры в 1930-50-е гг. 17. Культура русского зарубежья. 18. Охрана памятников отечественной культуры в годы Великой Отечественной войны. 19. Особенности развития советской архитектуры во второй половине XX в. 20. «Оттепель» в советской культуре и ее значение. Диссидентство. 21. Социокультурное развитие в России в конце XX – начале XXI в. 22. Архитектурный облик современной Москвы.
--	--

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа;
- домашнее задание № 1
- домашнее задание № 2.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Контрольная работа выполняется на практическом занятии в качестве текущего контроля успеваемости. Тема: «Культура Древних цивилизаций и Средневековья: культурные универсалии и самобытность»

Примеры заданий контрольной работы

Важнейшая функция мифа:

- 1) развлекательное повествование;
- 2) этиологическое (причинное) объяснение реальных явлений;
- 3) воспоминание об исторических событиях;
- 4) мистификация (обман).

Зооморфные боги Древнего Египта изображались в виде:

- 1) людей
- 2) сфинксов
- 3) животных
- 4) с туловищем человека и головой животных

Автором поэм «Илиада» и «Одиссея» был:

- 1) Гераклит
- 2) Гомер
- 3) Аристотель
- 4) Софокл

Назовите одно из направлений в христианстве, оформившееся в ходе Реформации в XVI в.

- 1) католицизм
- 2) старообрядчество
- 3) протестантизм
- 4) джайнизм

Домашнее задание

Учебным планом предусмотрено 2 домашних задания. 1-е задание по темам разделов 1-2 (теория культуры, культура Древних цивилизаций и средневековья), 2-е задание по темам раздела 3 (Культура Нового и Новейшего времени).

Примерные темы для домашнего задания №1.

1. Проблемы типологии культур в современной культурологии.
2. Особенности культур «речных» цивилизаций древности.
3. Языческая культура древних славян.
4. Значение античной науки в развитии европейской цивилизации.
5. Средневековый город, его градостроительная система и архитектура.
6. Особенности рыцарской культуры.
7. Москва-центр русской культуры XIV-XVI вв.
8. Монастыри - культурные центры Средневековой Руси.
9. Титаны Возрождения: жизнь и творческий путь (на выбор).
10. Идеал человека в художественных образах Возрождения (на примере живописи и скульптуры).

Примерные темы для домашнего задания №2.

1. Влияние научных знаний Нового времени на культурные процессы.
2. Петровские преобразования в культуре и их последствия.
3. Особенности и характер культуры русского Просвещения.
4. Эkleктика в архитектуре Европы.
5. Система образования в Европе в XVIII-XIX вв.
6. Развитие русской науки в XIX в.
7. Рождение искусства фотографии и кинематографа.
8. Влияние мировых войн и революций на развитие культуры.
9. Восток-Запад: диалог двух культур в современном мире.
10. Охрана памятников культуры: история и современность.

В качестве домашнего задания обучающиеся готовят материалы для доклада на практическом занятии по основным и дополнительным вопросам учебной темы.

Доклад – самостоятельное изложение выбранного вопроса, которое включает: постановку проблемы (вступление), краткое изложение самостоятельно изученного материала с акцентом на наиболее важных фактах и явлениях, дискуссионных вопросах (основная часть), итоги и оценки (заключение).

Подготовка доклада состоит из следующих основных этапов:

- 1) выбор темы и формулировка проблемы, работа с понятийным аппаратом и терминологией;
- 2) подбор литературы и источников;
- 3) выбор и систематизация фактического материала, необходимого для раскрытия темы;
- 4) составление развернутого плана работы и текста доклада (7-8 стр.);
- 5) подбор необходимого иллюстративного материала;
- 6) составление списка использованной литературы и источников с учетом требований к оформлению библиографических списков;

- 7) подготовка тезисов устного выступления (2 стр.). Обучающийся может подготовить презентацию по теме доклада, но это не является обязательной частью работы.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) проводится во 2 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей развития мировой культуры	Не знает основные закономерности развития мировой культуры	Знает основные закономерности развития мировой культуры	Знает основные закономерности развития мировой культуры, интерпретирует и использует их для характеристики отдельных объектов	Знает основные закономерности развития мировой культуры, может самостоятельно формулировать и использовать для характеристики всего изученного материала
Усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен

Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
---	---	---	---	---

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки работы со специальной литературой по культурологии	Не может выбрать литературу из рекомендованного списка	Испытывает затруднения с выбором необходимой литературы	Без затруднений выбирает необходимую литературу из рекомендованного списка	Самостоятельно выбирает необходимую литературу и различные информационные источники
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки представления изученных материалов	Не может подобрать иллюстративный материал	Испытывает затруднения с выбором иллюстративного материала для выполнения учебного задания	Без затруднений выбирает иллюстративный материал	Свободно владеет материалом, иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.01.01	Культурология

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Кравченко, А. И. Культурология: учебник для вузов. - Москва: Проспект, 2013. - 285 с.	50
2	Ефремова М.Г., Посвятенко Ю.В. Культурология: курс лекций / Ефремова М.Г., Посвятенко Ю.В. Под общ. ред. проф. Т.А. Молоковой. – М.: МГСУ, 2012. – 152 с.	100
3	Гацунаев К.Н. Культурология. Учебное пособие для студентов заочной формы обучения. Под общ. ред. проф. Т.А. Молоковой.	150
	Глоссарий по культурологии.	100

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Гацунаев К.Н. Культурология [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гацунаев К.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2012.— 112 с.	http://www.iprbookshop.ru/16379

Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	Культурология [Электронный ресурс]: методические указания подготовки к практическим занятиям для студентов, обучающихся по всем направлениям подготовки, реализуемым в МГСУ/ — Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 40 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/22568 .

2	Культурология [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению самостоятельной работы и самопроверке знаний для студентов, обучающихся по всем направлениям подготовки, реализуемым в МГСУ/ — Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 54 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/22647
---	--

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.01.01	Культурология

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.01.01	Культурология

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (БД; Веб-

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	<p>кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на усло-</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
на 52 посадочных места		виях OpLic (лицензия не требуется))

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.01.02	Русский язык и культура речи

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
Ст.преподаватель	-	Семенова Л.Ю.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Русский язык как иностранный».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол №1от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Русский язык и культура речи» является углубление уровня освоения компетенции обучающегося в области профессионального общения на русском языке в сфере науки, техники, технологий, делопроизводства, повышение уровня его общей речевой культуры и гуманитарной образованности.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.01 Автоматизация технологических процессов и производств.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы Автоматизация инженерных и строительных технологий. Дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p>ОК-3 способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия</p>	<p><i>Знает</i> основные средства для осуществления коммуникации (деловой этикет, риторика, дискуссию, полемику, аргументацию), функциональную стилистику русского языка.</p> <p><i>Знает</i> жанры научного и официально-делового стиля, государственные стандарты деловых документов.</p> <p><i>Знает</i> нормы, правила и способы осуществления коммуникации в устной и письменной форме на русском языке для решения широкого круга задач межличностного взаимодействия в бытовой и деловой сферах.</p> <p><i>Имеет навыки</i> свободного и грамотного использования языковых средств в бытовой и деловой сферах; владения речевого воздействия на личность; ведения спора, дискуссии, полемики.</p> <p><i>Имеет навыки</i> составления служебной документации и деловых бумаг.</p>
<p>ПК-27 способностью составлять заявки на оборудование, технические средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, запасные части, инструкции по испытаниям и эксплуатации данных средств и систем, техническую документацию на их ремонт</p>	<p><i>Знает</i> базовую специальную лексику, грамматические конструкции и стилистические особенности, характерные для текстовой части технической документации, в т.ч. заявок на оборудование, технические средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, запасные части, инструкции по испытаниям и эксплуатации данных средств и систем, техническую документацию на их ремонт.</p> <p><i>Имеет навыки</i> практического анализа логики/структуры тех. документа (заявки), может в письменном форме составить тех. заявку в соответствии со стандартами организаций – заказчика и исполнителя.</p>

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы (108 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости		
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К			
1	Понятие культуры речи. Нормы современного русского литературного языка.	2			10					58	18	Домашнее задание №1, р.1, 3. Контрольная работа, р. 2. Домашнее задание №2, р.2.
2	Функциональные стили языка.	2			16							
3	Публичная речь.	2			6							
4.	Итого:	2			32				58	18	дифференцированный зачет (зачет с оценкой)	

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

4.1 Лекции

Не предусмотрено учебным планом.

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Понятие культуры речи. Нормы современного русского литературного языка.	<p><i>Тема: Понятие компетентной языковой личности.</i> Что такое языковая личность. Коммуникативная культура современного профессионала. Нормативное, целесообразное и этически выверенное использование родного языка в процессе повседневного и профессионального общения.</p> <p><i>Тема: Понятие культуры речи</i> Понятие культуры речи. Нормативный аспект культуры речи. Коммуникативный аспект культуры речи. Этический аспект культуры речи.</p> <p><i>Тема: Нормативный аспект культуры речи</i> Понятие о литературном языке. Русский язык среди других языков мира. Понятие языковой нормы. Литературная норма и варианты нормы. Основные типы норм: орфоэпические, лексические, грамматические, стилистические, синтаксические, морфологические, нормы орфографии и пунктуации, текстовые нормы. Словари русского литературного языка. Типы нормативных словарей и принципы работы с ними. Использование современных технологий при самостоятельном обучении культуре речи.</p> <p><i>Тема: Проблематика использования языка в современных условиях.</i> Молодежный и профессиональный жаргон. Язык Интернета. Заимствования. Слова-паразиты. Ненормативная лексика.</p>
2	Функциональные стили языка.	<p><i>Тема: Функциональные стили современного русского литературного языка. Научный стиль</i> Функциональные стили современного русского литературного языка. Научный стиль.</p> <p><i>Тема: Официально – деловой стиль речи</i> Сфера функционирования официально-делового стиля речи. Подстили и жанровое разнообразие официально-делового стиля речи. Классификация документов по характеру (личные, служебные). Организационно-распорядительные и информационно-справочные документы. Язык и стиль официальных документов. Правила составления документов.</p> <p><i>Тема: Языковые особенности технической документации.</i> Требования к составлению технической документации, в т.ч. заявки на оборудование, технические средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, запасные части, инструкции по испытаниям и эксплуатации данных средств и систем, техническую документацию на их ремонт.</p>
3	Публичная речь.	<p><i>Тема: Устная публичная речь.</i> Анализ публичной речи с точки зрения точки зрения структуры, логичности, аргументации, языковой выразительности и стиля.</p>

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашних заданий;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Понятие культуры речи. Нормы современного русского литературного языка.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Функциональные стили языка.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3	Публичная речь.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к дифференцированному зачету (зачету с оценкой)), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.01.02	Русский язык и культура речи

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
<i>Знает</i> основные средства для осуществления коммуникации (деловой этикет, риторика, дискуссию, полемику, аргументацию), функциональную стилистику русского языка.	2, 3	Контрольная работа, домашнее задание № 1, дифференцированный зачет (зачет с оценкой)
<i>Знает</i> жанры научного и официально-делового стиля, государственные стандарты деловых документов.	2	Контрольная работа
<i>Знает</i> нормы, правила и способы осуществления коммуникации в устной и письменной форме на русском языке для решения широкого круга задач межличностного и межкультурного взаимодействия в бытовой и деловой сферах.	1, 3	Домашнее задание №1,
<i>Имеет навыки</i> свободного и грамотного использования языковых средств в бытовой и деловой сферах; владения речевого воздействия на личность;	3	Домашнее задание №1 дифференцированный зачет (зачет с оценкой)

ведения спора, дискуссии, полемики.		
<i>Имеет навыки</i> составления служебной документации и деловых бумаг.	2	Контрольная работа
<i>Знает</i> базовую специальную лексику, грамматические конструкции и стилистические особенности, характерные для текстовой части технической документации, в т.ч. заявок на оборудование, технические средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, запасные части, инструкции по испытаниям и эксплуатации данных средств и систем, техническую документацию на их ремонт.	2	Домашнее задание №2
<i>Имеет навыки</i> практического анализа логики/структуры тех. документа (заявки), может в письменном форме составить тех. заявку в соответствии со стандартами организаций – заказчика и исполнителя.	2	Домашнее задание № 2

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Навыки	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет во 2 семестре (очная форма обучения)

Перечень типовых примерных заданий для проведения дифференцированного зачета во 2 семестре:

№	Наименование раздела	Типовые вопросы/задания
---	----------------------	-------------------------

	дисциплины	
1	Понятие культуры речи. Нормы современного русского литературного языка.	1. Понятие компетентной языковой личности. 2. Понятие культуры речи. 3. Основные компоненты (аспекты) культуры речи. 4. Понятие нормы. Основные типы норм русского языка.
2	Функциональные стили языка.	5. Функциональные стили, их отличительные особенности. 6. Основные черты научного стиля, жанровые разновидности, языковые особенности (лексический, морфологический, словообразовательный и синтаксический уровни). 7. Основные черты официально-делового стиля, жанровые разновидности, языковые особенности (лексический, морфологический, словообразовательный и синтаксический уровни). 8. Языковые особенности технической документации (в т.ч. заявки на оборудование, технические средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, запасные части, инструкции по испытаниям и эксплуатации данных средств и систем, техническую документацию на их ремонт).
3	Публичная речь.	9. Особенности публичной речи. Оратор и его аудитория. Этапы подготовки речи (выбор темы, цель речи, регламент и т.д.). Виды аргументов. 10. Способы словесного оформления публичного выступления. Понятность, информативность богатство и выразительность публичной речи. 11. Языковые средства, усиливающие выразительность речи.

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа в 1 семестре;
- домашние задания № 1, 2 в 2 семестре.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Контрольная работа по теме «Функциональные стили современного русского литературного языка».

Перечень типовых контрольных заданий

Задание 1. Напишите заявление о пересдаче экзамена.

Задание 2. Напишите объяснительную записку о причине пропуска занятия.

Задание 3. Прочитайте текст. Определите, какие языковые средства научного стиля речи используются в данном тексте (подчеркните активные и пассивные, полные и краткие причастия), отглагольные существительные, безличные предложения и др.). Выпишите устойчивые фразеологические единицы (клише), характерные для научного стиля речи.

Информационные технологии - залог легкого и качественного строительства

Информатика и информационные технологии очень важны в жизни современного общества. Научно-технический прогресс идёт в ногу с жизнью каждого человека. Влияние информационных технологий на строительство велико. Информационные технологии в строительстве применяются почти в любой области. На данный момент большинство проектных организаций заинтересованы внедрением современных методик ведения документов и систем управления проектированием. Обычно в большинстве организаций происходит работа в программах Word и Excel. Главное внимание уделяется системе управления и внедряется новая программа, например, MicrosoftProject.

С использованием информационных технологий повышается качество строительного производства с использованием информационных технологий. Чаще всего в строительстве, связанном с инженерными коммуникациями, используют всесторонний контроль, сплоченный со всеми стадиями производства строительной продукции. Всесторонний контроль, влияющий на качество, нуждается в наличии контроля на всех значимых стадиях процесса проектирования, сооружения и эксплуатации объектов. Можно выделить пять стадий:

1. Контроль (экспертиза) проектно-сметной документации;
2. Контроль за сооружением объекта;
3. Входной контроль строительных материалов и изделий;
4. Контроль за строительством инженерных коммуникаций;
5. Испытания и диагностика.

Структура контроля качества строительства инженерных коммуникаций может быть рассчитана как конкретная рабочая структура, охватывающая всю организацию. Условием структуры должно быть то, чтобы она состояла из документированных методик технической и административной проверки.

Таким образом, методологические и теоретические основания изучения качества должны опираться на трудах отечественных и зарубежных ученых в сферах теории экспертного логического анализа, вероятности статистических методов, информационно-вычислительных технологий, системотехники строительства, обобщении исследований в области организации строительного производства.

Не стоит забывать и о том, что на стадии подготовки к строительству очень значимо грамотно и верно составить всю организационно-технологическую документацию и непосредственно сам проект производства работ. Создание ППР (Проекта производства работ) - процесс долгий и трудоемкий, требующий большую квалификацию специалистов, над ним трудящихся. Помимо этой проблемы есть еще одна: сроки пред проектные и проектные подготовки строительства все время урезаются, что естественно сказывается на качестве проводимых работ. Сделать легче разработку ППР, увеличить его качество и укоротить сроки разработки можно исключительно на основе использования самых современных информационных технологий. Всех разработчиков организационно-технологической документации необходимо обеспечить компьютерной программой, облегчающей его работу, дать ему готовые решения, автоматизировать составление нужных текстовых и графических документов.

В заключении можно сделать вывод, что строительство тесно связано с информационными технологиями, начиная с создания документации о строительстве и заканчивая самим производством. Учитывая то, что информационные технологии развиваются, можно предположить, что и строительство не будет стоять на месте. Мир и все нас окружающее развивается очень быстро, а информационные технологии помогают облегчать этот процесс.

Посохова А.В.

Домашнее задание №1 по темам «Понятие культуры речи», «Подготовка к публичному выступлению».

Пример типового домашнего задания

Задание 1. Проанализируйте резюме по вашей предполагаемой специальности на сайтах агентств по найму персонала с точки зрения требований к культуре речи/коммуникационных навыков. Напишите краткий обзор предъявляемых к специалисту требований. Каких знаний, умений и навыков из перечисленных в резюме вам не хватает? Каким образом вы собираетесь их приобрести?

Задание 2. Напишите эссе. Темы для написания эссе (по выбору обучающегося):

- *Роль культуры речи в моей профессии (будущей профессии). Речевой портрет ваших сверстников/одногруппников. Какие недостатки вы слышите в речи ваших сверстников? Какие проблемы возникают у вас, когда вы говорите/пишете? Коммуникативные неудачи в вашей жизни. Что вы делаете, чтобы усовершенствовать культуру вашей речи? Каким образом ваши сверстники пополняют свой словарный запас? Ваш опыт эффективного убеждения. Ваш опыт публичных выступлений. Чему бы вы хотели научиться и др.) Зачем нужна риторика? Риторика – наука или искусство? Нужны ли русскому языку заимствования? Мое понимание выразительности речи. Что делать со словами-паразитами и ненормативной лексикой в молодежной среде? Особенности молодежной речи. Анализ речи медийной персоны (политика, ученого, писателя, журналиста) с точки зрения структуры, логичности, аргументации, языковой выразительности и стиля.*

Задание 3. Ознакомьтесь с веб-ресурсами «Говорим правильно» и gramota.ru, подготовьте публичное выступление с обзором вопросов слушателей/читателей и ответов экспертов (время выступления 5-7 мин).

Домашнее задание №2 по теме «Языковые особенности технической документации».
Пример типового домашнего задания:

Задание 1.

Самостоятельно ознакомьтесь с образцом требований к заполнению заявки на диагностику и ремонт оборудования. Ответьте на вопросы:

- из каких разделов состоит данный документ
- отметьте графы/пункты, обязательные при составлении заявки

Заявка на диагностику и ремонт оборудования

Заполняется ЗАКАЗЧИКОМ	
Дата заполнения: __/__/__г. Исходящий номер: _____	Генеральному директору ООО «XXXXXX» (наименование организации) ”

Просим произвести диагностику оборудования и при выявлении неисправностей, выдать рекомендации и произвести ремонт. Согласны с тем, что диагностика при заказе последующего ремонта осуществляется бесплатно, а при отказе от ремонта ее стоимость рассчитывается из стоимости 2-х нормо-часов. С тарифами на работы ознакомлены.

Заполняется ЗАКАЗЧИКОМ	
1	Название организации
2	Ответственное лицо ЗАКАЗЧИКА, уполномоченное для принятия решений по ремонту, его тел., факс, e-mail
3	Модель оборудования, изготовитель
4	Серийный номер, год выпуска
5	Опасные, радиоактивные

	или ядовитые вещества, с которыми работало оборудование	
6	Описание неисправности и возможные причины возникновения	
7	Разрешаю проводить согласования работ по тел., факсу или e-мэйл (ДА/НЕТ)	
8	Подпись ответственного лица ЗАКАЗЧИКА и печать организации (либо номер и дата предоставленной доверенности)	
Заполняется представителем исполняющей организации		
9	Примечания	
10	Подпись представителя исполняющей организации и печать организации, подтверждающие факт передачи оборудования	

Страница 1. Копия этой страницы с «синей» печатью организации-исполнителя и подписью ответственного сотрудника передается ЗАКАЗЧКУ для подтверждения факта получения оборудования в ремонт, оригинал остается в исполняющей организации.

Заполняется представителем исполняющей организации		
11	Рекомендации по ремонту и обслуживанию оборудования с указанием стоимости работ, запасных и расходных частей, а также материалов	
12	Подпись представителя исполнителя	
Заполняется ЗАКАЗЧИКОМ (либо представителем исполняющей организации при согласовании по телефону, факсу или e-mail)		
13	Согласованные работы	
14	Подпись ответственного лица ЗАКАЗЧИКА и печать организации (либо номер и дата доверенности) или дата телефонного согласования с указанием ФИО ответственного лица ЗАКАЗЧИКА	
Заполняется представителем исполняющей организации		

15	Произведенные работы Гарантия на работы и запасные части составляет 6 месяцев, кроме расходных частей (фильтры, графитовые пластины и т. д.)	
16	Подпись представителя исполняющей организации и печать организации	
Заполняется ЗАКАЗЧИКОМ		
17	Оборудование получено, претензий не имеем Дата, подпись ответственного лица ЗАКАЗЧИКА и печать организации (либо номер и дата доверенности)	

Страница 2. Копия этой страницы с «синей» печатью исполняющей организации и подписью ответственного сотрудника передается ЗАКАЗЧКУ для подтверждения факта выполненных работ и объема гарантии, оригинал остается в исполняющей организации.

Задание 2. Найдите в Интернете или в других источниках образцы заявок на оборудование, технические средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, запасные части, инструкции по испытаниям и эксплуатации данных средств и систем, техническую документацию на их ремонт. Проанализируйте документ. Напишите алгоритм заполнения заявки (по образцу задания 1).

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой).

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) во 2 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает базовую лексику,	Знает базовую лексику, термины,	Знает базовую лексику, термины,	Знает базовую лексику, термины,

	термины, определения и понятия по дисциплине «Русский язык и культура речи», не знает функциональную стилистику русского литературного языка.	определения и понятия по дисциплине «Русский язык и культура речи», знает функциональную стилистику стили русского литературного языка в неполном объеме.	определения и понятия по дисциплине «Русский язык и культура речи», функциональную стилистику стили русского литературного языка в достаточном объеме.	определения и понятия по дисциплине «Русский язык и культура речи», функциональную стилистику стили русского литературного языка в полном объеме.
Объем освоенного материала, усвоение всех разделов дисциплины	Не знает основные средства для осуществления устной и письменной коммуникации в бытовой и научной сферах, не знает государственные стандарты деловых документов, требования к составлению тех. документации.	Недостаточно хорошо знает основные средства для осуществления устной и письменной коммуникации в бытовой и научной сферах, государственные стандарты деловых документов, требования к составлению тех. документации.	Знает, как использовать язык для осуществления устной и письменной коммуникации в бытовой и научной сферах, знает, как составить деловые документы и тех. документы в соответствии с государственными стандартами и др. требованиями.	Обладает компетентным твердым и полным знанием средств для осуществления устной и письменной коммуникации в бытовой и научной сферах, отлично знает, как составить деловые документы и тех. документы в соответствии с государственными стандартами и требованиями.
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Дает правильный и полный ответ
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Не знает особенностей построения устной и письменной речи с точки зрения логики, ясности и аргументации, Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний в устных и письменных текстах, нарушает логичность изложения	Грамотно, связно и логично говорит, интерпретирует и составляет тексты	Грамотно и точно излагает информацию, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков свободного и грамотного использования языковых средств в бытовой, деловой коммуникации; владения речевого воздействия на личность; ведения спора, дискуссии, полемики.	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения стандартных учебных заданий	Имеет навыки свободного и грамотного использования языковых средств в бытовой, деловой; владеет навыками речевого воздействия на личность; ведения спора, дискуссии, полемики Свободно выполняет как стандартные, так и нестандартные учебные задания
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику и аргументацию письменных и устных высказываний	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики изложения письменных и устных высказываний	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику изложения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки представления результатов выполнения заданий	Не имеет навыков по предоставлению информации, осуществлению различных способов предоставления сведений на русском языке. Выполняет задания некачественно, допускает грубые ошибки в содержании и оформлении. Не имеет навыков аргументации своих высказываний, как письменных,	Слабые навыки по предоставлению систематизированной информации на русском языке. Выполняет задания с недостаточным качеством, допускает ошибки. Слабые навыки аргументации своих высказываний, как письменных, так и устных.	Имеет навыки по предоставлению систематизированной информации, осуществлению различных способов представления информации на русском языке. Допускает незначительные ошибки. Имеет навыки аргументации своих высказываний, как письменных, так и устных. Однако есть незначительные лексические и грамматические	Имеет твердые навыки по представлению систематизированной информации, осуществлению различных способов представления сведений на русском языке. Выполняет задания любой сложности, без ошибок в содержании и оформлении. Имеет навыки аргументации своих высказываний, как письменных, так и устных.

	так и устных.		ошибки, логическая последовательность не всегда соблюдается.	
--	---------------	--	---	--

3.2. *Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета.*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

3.3. *Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.01.02	Русский язык и культура речи

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1.	Русский язык и культура речи: учебник и практикум для бакалавров / под общ.ред. В. Д. Черняк; [А. И. Дунев [и др.]; Рос. гос. пед. ун-т им. А. И. Герцена. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2013. – 495 с.	100
2.	Ипполитова Н.А., Князева О.Ю., Савова М.Р. Русский язык и культура речи: учебник / Н. А. Ипполитова, О. Ю. Князева, М. Р. Савова. – Москва: Проспект, 2013. – 439 с.	100
3.	Киссюк В.В. Говорить правильно, говорить красиво: учебное пособие – М., МГСУ, 2015. – 78 с.	50
4.	Крылова В.П., Мастюгина Е.Н. Русский язык и культура речи в таблицах. Орфоэпические, грамматические и стилистические нормы русского литературного языка: учебное пособие. – М., МГСУ, 2012. – 111 с.	25

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1.	Языковые нормы. Функциональные стили речи. Устная публичная речь [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / [Е. В. Казакова [и др.] ; Нац. исследоват. Моск. гос. строит. ун-т. – Учеб.электрон. изд. – Электрон. текстовые дан. (6Мб). – Москва : МИСИ-МГСУ, 2018. - 1 эл. опт.диск (CD-ROM) : цв. – (Русский язык). – ISBN 978-5-7264-1913-8 (сетевое). – ISBN 978-5-7264-1912-1 (локальное) :Загл. с этикетки диска	http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2018/28.pdf

2.	Крылова В.П., Мاستюгина Е.Н. Русский язык и культура речи в таблицах. Орфоэпические, грамматические и стилистические нормы русского литературного языка: учебное пособие. – М., МГСУ, 2012. – 111 с.	http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2012/9.pdf
----	--	---

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.01.02	Русский язык и культура речи

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.01.02	Русский язык и культура речи

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense;

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места		предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
<i>Б1.В.ДВ.02.01</i>	<i>История развития автоматизации и управления</i>

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, учёное звание	ФИО
доцент	к.т.н.	Чеботаева Е.М.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Автоматизация и электроснабжение».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол №1от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «История развития автоматизации и управления» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области истории развития технических средств автоматизации и управления технологическими процессами и производствами.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы Автоматизация инженерных и строительных технологий. Дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОК-1 способностью использовать основы философских знаний, анализировать главные этапы и закономерности исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности	Знает главные этапы и закономерности исторического процесса развития технических средств автоматизации и управления технологическими процессами для осознания социальной значимости своей профессиональной деятельности
	Умеет анализировать историческую информацию, факторы и механизмы исторических изменений в области развития технических средств и систем автоматизации и управления технологическими процессами и производствами
	Имеет навыки анализа причинно-следственных связей в области истории развития процессов автоматизации и управления
ПК-1 способностью собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования	Знает основные методы сбора информации и анализа исторических этапов развития технических средств автоматизации и управления технологическими процессами
	Знает методы сбора, компьютерной обработки исходных информационных данных и их анализа на этапах развития технических средств автоматизации и управления технологическими процессами, а также на начальных этапах проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством
	Умеет осуществлять сбор и анализ информации, исходных данных с помощью информационных технологий в области истории развития технических средств автоматизации и управления технологическими процессами и производствами в строительстве

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы (108 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К	
1	Введение в историю развития науки и техники. Этапы развития автоматизации. Основные понятия, цели и принципы	1	6		2					Контрольная работа. Домашнее задание №1. Домашнее задание №2.
2	Развитие систем и технологий автоматического контроля, управления, регулирования	1	8		14			63	9	
3	Научно-техническая революция. Новейшие достижения и перспективы развития робототехники и мехатроники в строительной отрасли.	1	4		2					
Итого:		1	18		18			63	9	Зачёт

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Введение в историю развития науки и техники. Этапы развития автоматики. Основные понятия, цели и принципы	<p>Тема 1. Предпосылки развития науки и техники. История развития автоматизации и управления, технических устройств, вклад известных ученых в развитие автоматики. Рассмотрение вопросов, связанных с историей возникновения и развития автоматических устройств. Изобретения автоматических устройств в периоды: до нашей эры, средние века, настоящее время. Регулятор потока воды Ктезибия. Сведения о первом практическом применении прообразов современных роботов — механических людей с автоматическим управлением, эллинистическая эпоха. Маяк на острове Фарос и другие технические устройства. Прообразы роботов - механические фигуры, созданные арабским учёным и изобретателем Аль-Джазари (1136—1206). Чертёж человекоподобного робота (механического рыцаря) Леонардо да Винчи (1495г.). XVI—XVIII века Западная Европа: конструирование автоматов - заводных механизмов (1560г.), изобретение механика Хуанело Турриано для императора Карла V. Первое работающее человекоподобное устройство (андроид) французского механика и изобретателя Жака де Вокансона (1738г). Регулятор И.И. Ползунова: устройство и принцип действия. Центробежный регулятор частоты вращения кривошипа паровой машины Дж. Уатта. Регулятор непрямого действия И.А. Вышнеградского. Универсальная управляющая машина С.А. Глушкова. Исполнительный механизм регулирующего органа на основе трехфазного электродвигателя М.О. Доливо-Добровольского. Автоматический регулятор для стабилизации полета дирижабля К.Э. Циолковского. Особенности современного этапа развития автоматизации инженерных и строительных технологий. Современные микропроцессорные устройства, технические системы, роботы и др.</p> <p>Тема 2. Цели и задачи автоматизации. Основные понятия и определения. История развития механизации и автоматизации. Этапы развития. Частичная и комплексная механизация, частичная и комплексная автоматизация производства, полная автоматизация. Приборы, машины, оборудование. Классификация, назначение, использование на различных этапах развития науки и техники. Первичные преобразователи физических величин. Исполнительные механизмы и регулирующие органы. Устройства электроснабжения и коммутации электрических цепей. Средства вычислительной техники (ЭВМ, УВК, микропроцессоры и бортовые микроконтроллеры). Особенности развития автоматизации технологических процессов и производств в строительстве: элементная база систем управления, электронно-вычислительные машины, строительные роботы и манипуляторы. Технические средства</p>

		<p>систем автоматизации и управления: в соответствии с государственной системой промышленных приборов и средств автоматизации (ГСП).</p>
		<p>Тема 3. Место автоматизации в жизненном цикле изготовления продукции, технического изделия, особенности проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством.</p> <p>Исторические предпосылки развития производства. Технологические и производственные процессы как объекты автоматизации. Жизненный цикл изготовления продукции, изделия. Особенности процесса проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством.</p>
2	<p>Развитие систем и технологий автоматического контроля, управления, регулирования.</p>	<p>Тема 4. Разновидности автоматических систем. Системы автоматического контроля, управления, регулирования.</p> <p>Направления и этапы развития основных средств и систем автоматизации и управления. История развития теории автоматического управления (ТАУ). Основные направления разработок А.М. Ляпунова «Теория устойчивости равновесия и движения механических систем, определяемых конечным числом параметров», 1892г. Основные понятия и определения по методике И.А. Вышнеградского «Основы теории автоматического регулирования», 1876г.; «Метод гармонического анализа в теории регулирования» А.В. Михайлов, 1937г.; Принцип действия «Электрической следящей системы» А.П. Давыдова, 1880г. и др.</p> <p>История автоматизации технологических процессов и производств. Управление различными процессами и подсистемами промышленных и производственных зданий. Развитие систем домашней автоматики с 1970г. и по настоящее время. Система автоматического управления. Схема. Описание. Системы автоматического контроля и регулирования. Примеры реализации.</p> <p>Тема 5. Этапы развития современных автоматических устройств и автоматизации производства.</p> <p>Характеристика современного этапа развития инженерно-строительных технологий, интеллектуальных систем и автоматики. Особенности. Направления. Перспективы развития. Микропроцессорные самонастраивающиеся (с нечеткой логикой) системы управления, защиты сигнализации и блокировки, реализующие сложные законы регулирования (ПИ, ПИД): самонастройка программы или алгоритма управления, самонастройка параметров, самонастройка структуры. Стабилизирующие, следящие и программные системы автоматического управления.</p>
3	<p>Научно-техническая революция. Новейшие достижения и перспективы развития робототехники и мехатроники в строительной отрасли.</p>	<p>Тема 6. Современная эпоха НТР. Развитие мехатроники как науки. Роботы и манипуляторы</p> <p>Характеристика современного этапа научно-технической революции в сфере производства. Замена прежних видов труда машинно-автоматизированным трудом. Внедрение автоматов в процесс производства. Возникновение нового типа связи "человек-машина". Условия автоматизированного производства, когда машины производят машины.</p> <p>Электронные полупроводниковые машины. Термины «Робот»</p>

		<p>К. Чапек. «Робототехника» А. Айзимов. Манипуляторы. Виды манипуляторов. Управляемые манипуляторы. Копирующие. Балансирные манипуляторы. Управляемые с пульта. Копирующие супервизорные роботы. Биоэлектрическое управление манипуляторами. «Стэнфордская рука». Бионические протезы. Кобринский А.Е., Коллинз. Инженерная концепция робота - программный манипулятор. Степени свободы. Американские изобретатели роботов-манипуляторов - Джордж Девол и Джозеф Энгельбергер, деловые партнёры в области промышленной робототехники. Первый промышленный робот. Первые отечественные роботы-манипуляторы. Артоболевский И. А. Полонов Е.П. Становление мехатроники как науки. Сфера практической деятельности специалиста в области робототехники и мехатроники.</p>
--	--	--

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Введение в историю развития науки и техники. Этапы развития автоматизации. Основные понятия, цели и принципы	<p>Условные обозначения элементов автоматизации. История развития ГОСТов. ГОСТ 21.404-85. МЭК №61131. СПДС – база создания проектных документов. Изучение схем автоматизации технологических процессов и производств. Изучение основных правил построения условных обозначений.</p>
2	Развитие систем и технологий автоматического контроля, управления, регулирования	<p>Структурная схема. История построения структурных элементов, блоков. Изучение классификации электроизмерительных приборов. Релейная автоматизация. Датчики. Изучение условных обозначений в схемах управления.</p> <p>Технологический процесс как объект управления. Исторические предпосылки развития производства. Технологические и производственные процессы как объекты автоматизации. Жизненный цикл технической системы, продукции, изделия. Анализ технологического процесса как объекта управления. История развития теории автоматического управления (ТАУ). Основные направления разработок в области ТАУ: работы А.М. Ляпунова «Теория устойчивости равновесия и движения механических систем, определяемых конечным числом параметров», 1892г. Основные понятия и определения по методике И.А. Вышнеградского - «Основы теории автоматического регулирования», 1876г.; «Метод гармонического анализа в теории регулирования» А.В. Михайлова, 1937г. Принцип действия «Электрической следящей системы» А.П. Давыдова, 1880г. и др. Рассмотрение вопросов истории автоматизации технологических процессов промышленных и производственных зданий, сооружений. Управление микроклиматом. Развитие систем домашней автоматизации с 1970г. и по настоящее время. Изучение основных</p>

		<p>принципов регулирования. Система автоматического управления. Основы построения. Схема. Описание. Системы автоматического контроля и регулирования. Примеры реализации.</p> <p>Переходные процессы в системах автоматического регулирования. Изучение видов переходных процессов. Основы. Изучение количественных показателей оценки качества переходных процессов.</p> <p>Преобразование структурных схем. Изучение современного этапа развития автоматизи. Изучение построения структурных схем АСР. Основные приемы преобразования структурных схем.</p>
3	<p>Научно-техническая революция. Новейшие достижения и перспективы развития робототехники и мехатроники в строительной отрасли.</p>	<p>Современные мехатронные и робототехнические модули и системы. Служебные и функциональные задачи мехатронных и робототехнических систем. Многокоординатные системы. Изучение кинематики, принципа работы интегрированных приводов и механизмов на примере действующего робота-манипулятора.</p>

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашнего задания;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Введение в историю развития науки и техники. Этапы развития автоматизи. Основные понятия, цели и принципы	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Развитие систем и технологий автоматического контроля, управления, регулирования	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3	Научно-техническая революция. Новейшие достижения и перспективы развития робототехники и мехатроники в строительной отрасли.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.02.01	История развития автоматизации и управления

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает главные этапы и закономерности исторического процесса развития технических средств автоматизации и управления технологическими процессами для осознания социальной значимости своей профессиональной деятельности	1, 2, 3	Контрольная работа. Домашнее задание №1. Домашнее задание №2. Зачёт.
Умеет анализировать историческую информацию, факторы и механизмы исторических изменений в области развития технических средств и систем автоматизации и управления технологическими процессами и производствами	1, 2, 3	Домашнее задание №1. Домашнее задание №2.
Имеет навыки	1, 2, 3	Домашнее задание №1.

анализа причинно-следственных связей в области истории развития процессов автоматизации и управления		Домашнее задание №2.
Знает основные методы сбора информации и анализа исторических этапов развития технических средств автоматизации и управления технологическими процессами	1, 2, 3	Контрольная работа. Домашнее задание №1. Домашнее задание №2. Зачёт.
Знает методы сбора, компьютерной обработки исходных информационных данных и их анализа на этапах развития технических средств автоматизации и управления технологическими процессами, а также на начальных этапах проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	2, 3	Контрольная работа. Домашнее задание №1. Домашнее задание №2.
Умеет осуществлять сбор и анализ информации, исходных данных с помощью информационных технологий в области истории развития технических средств автоматизации и управления технологическими процессами и производствами в строительстве	1, 2, 3	Домашнее задание №1. Домашнее задание №2.

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма промежуточной аттестации:
-зачёт в 1 семестре.

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в 1 семестре (очная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы / задания
1	Введение в историю развития науки и техники. Основные понятия, цели и принципы	<p>Исторические предпосылки развития технических средств автоматизации и управления технологическими процессами. В чём отличия понятий: автоматика и автоматизация?</p> <p>История развития двигателей как источников механической энергии для машин автоматического действия.</p> <p>История появления и развития рабочих механизмов и машин.</p> <p>История развития систем автоматического регулирования и управления.</p> <p>Основные понятия, цели и принципы истории развития технических средств автоматизации и управления технологическими процессами.</p> <p>В чем сущность автоматического устройства промышленного назначения?</p> <p>Определение теории автоматического управления.</p> <p>История развития элементов автоматики.</p> <p>Основные этапы автоматизации в их историческом развитии.</p>
2	Развитие систем и технологий автоматического контроля, управления, регулирования	<p>Технологические и производственные процессы, как объекты автоматизации.</p> <p>Типы и виды технических систем.</p> <p>Классификация элементов автоматики.</p> <p>Классификация технологических процессов и производств.</p> <p>Производственные и технологические процессы.</p> <p>Факторы, определяющие необходимость автоматизации</p> <p>Системы автоматического и автоматизированного управления технологическими процессами.</p> <p>Системы автоматического регулирования.</p> <p>Что называется объектом управления?</p> <p>Что понимают под фактором воздействия в ТАУ?</p> <p>Понятия функциональной схемы.</p> <p>Этапы развития современных систем автоматизации технологических процессов и производств.</p> <p>Системы автоматического контроля.</p> <p>Автоматизация современного производства, её особенности.</p> <p>Современные устройства автоматизации производства.</p>
3	Научно-техническая революция. Новейшие достижения и перспективы развития робототехники и мехатроники в строительной отрасли.	<p>Что такое научно-техническая революция? Как она повлияла на развитие мехатроники и робототехники?</p> <p>Что такое автомат? Место автомата в современном производстве.</p> <p>Что такое робот? История появления термина «Робот».</p> <p>Структура полупроводниковой машины.</p> <p>История появления термина «Робототехника».</p> <p>Что такое манипулятор? Функции манипулятора.</p> <p>Какие производственные функции возлагаются на манипуляторы на современном производстве?</p> <p>Способы управления манипуляторами.</p> <p>Что такое степени свободы?</p> <p>Что такое мехатроника? В каких сферах жизни и деятельности человека применяются мехатронные механизмы и системы?</p>

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа в 1 семестре;
- домашнее задание №1 в 1 семестре;
- домашнее задание №2 в 1 семестре.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

- Тема контрольной работы: «История развития технических средств и систем автоматизации и управления технологическими процессами и производствами»
- Перечень типовых контрольных вопросов/заданий для контрольной работы:

1. Назовите предпосылки развития науки и техники.
2. Перечислите основные этапы развития автоматизации и управления технологическими процессами.
3. Какой вклад внесли ученые в развитие автоматизации? Перечислите этапы и изобретения.
4. Назовите известного учёного. Какой вклад он внёс в развитие автоматизации?
5. Основные понятия система автоматизации технологических процессов, автоматизируемые технологические процессы, приведите примеры.
6. Перечислите основные этапы развития приборов и средств автоматизации.
7. Заполните таблицу:

Автоматизация	
Преимущества	Недостатки

8. Технические средства автоматизации. Приведите примеры.
9. Какие приборы относятся к техническим средствам автоматизации?
10. В чем заключался принцип работы паровых машин и электропривода?

Паровая машина Уатта	Электропривод

11. Перечислите важнейшие изобретения в области автоматизации в 18-19вв.
12. Раскройте содержание понятий: автоматизация, технические средства и система автоматизации.
13. Дайте определения понятиям: механизация и автоматизация. Частичная и комплексная механизация и автоматизация.
14. Дать определение технологии.
15. Дать определение жизненного цикла ТС, продукции, изделия.
16. Каким недостатком обладает автоматизация технологических процессов?
17. ГОСТ 21.404-85. Характеристика.
18. СПДС, схемы автоматизации технологических процессов, разрабатываемые для строительства предприятий, зданий и сооружений всех отраслей промышленности и народного хозяйства.

19. Прочитать и объяснить предложенную схему. Описать функции, которые выполняет комплект приборов, условное изображение которого показано на рисунке.
20. Структурная схема автоматического контроля, управления и регулирования.
21. Сущность и значение электрических измерений.
22. Анализ технологического процесса как объекта управления.
23. АСУ и САР. Отличия.
24. Дописать: решение задач автоматизации технологических процессов осуществляется при помощи:...
25. Пояснить: регулирующие системы автоматического управления.
26. Пояснить: принцип прямого управления.
27. Составить и описать обобщенную структурную схему управления робототехнической системы.

Домашнее задание №1 (ДЗ №1)

Общая тема ДЗ №1: «История развития изобретений автоматических устройств в различные периоды: до нашей эры, в средние века».

Варианты ДЗ №1 преподаватель выдаёт обучающимся на занятии. Исторический период и изобретение обучающийся согласует с преподавателем.

Примерный перечень изобретений для вариантов ДЗ №1:

1. Регулятор потока воды Ктезибия.
2. Прообразы современных роботов – механических людей с автоматическим управлением, эллинистическая эпоха.
3. Маяк на острове Фарос и другие технические устройства.
4. Прообразы роботов – механические фигуры, созданные арабским учёным и изобретателем Аль-Джазари (1136-1206).
5. Чертёж человекоподобного робота (механического рыцаря) Леонардо да Винчи (1495 г.). XVI—XVIII века Западная Европа: конструирование автоматов – заводных механизмов (1560 г.).
6. Изобретение механика Хуанело Турриано для императора Карла V.
7. Первое работающее человекоподобное устройство (андроид) французского механика и изобретателя Жака де Вокансона (1738 г.).

Состав типового задания для ДЗ №1:

1. Введение. Объём 1-3 стр.
 2. Основная часть. Исторические предпосылки развития автоматических устройств. Описание изобретения, анализ применения: для улучшения каких функций (процессов) использовалось, преимущества, недостатки. Объём 4-6 стр.
 3. Заключение. Объём 1 стр.
- Общий объём ДЗ №1: 6-10 стр.

Домашнее задание №2 (ДЗ №2)

Общая тема ДЗ №2: «История развития технических средств автоматизации и управления технологическими процессами на современном этапе в различные периоды».

Варианты ДЗ №2 преподаватель выдаёт обучающимся на занятии. Исторический период, объект/систему автоматизации технологического процесса обучающийся согласует с преподавателем.

Примерный перечень объектов/систем автоматизации, исторических периодов для вариантов ДЗ №2:

1. Автоматизированные системы управления технологическими процессами, машинами 20 века.
2. Первые промышленные схемы автоматизации. Пример АСУ ТП.
3. Исторические предпосылки развития промышленного производства. Этапы жизненного цикла и уровень автоматизации на этапах развития промышленного производства. Серийные, массовые производства.
4. Промышленный прогресс и уровень механизации и автоматизации. Гибкие автоматизированные производства 21 века.
5. Развитие систем домашней автоматики с 1970 г. и по настоящее время.
6. Первые промышленные регуляторы. Основные принципы управления.
7. История развития теории автоматического управления (ТАУ).
8. Основные направления разработок А.М. Ляпунова «Теория устойчивости равновесия и движения механических систем, определяемых конечным числом параметров», А.В. Михайлова 1937г. и др.
9. Основные направления разработок А.В. Михайлова, работа «Метод гармонического анализа в теории регулирования», 1937г.
10. Принцип действия «Электрической следящей системы» А.П. Давыдова, 1880г.
11. Направления и этапы развития основных средств и систем автоматизации и управления в 21 веке. Системы стабилизации, следящие и адаптивные системы, системы комбинированного управления. Схема. Описание. Примеры реализации.
12. Микропроцессорные самонастраивающиеся (с нечеткой логикой) системы управления, защиты сигнализации и блокировки, реализующие сложные законы регулирования (ПИ, ПИД) в 21 веке: самонастройка программы или алгоритма управления, самонастройка параметров, самонастройка структуры. Стабилизирующие, следящие и программные системы автоматического управления.
13. Современная эпоха НТР. Развитие мехатроники как науки.
14. Роботы и манипуляторы 20 и 21 веков.
15. Характеристика современного этапа научно-технической революции в сфере производства. Внедрение автоматов в процесс производства. Возникновение нового типа связи "человек-машина".
16. Электронные полупроводниковые машины. Термины «Робот» К. Чапек. «Робототехника» А.Айзимов.
17. Манипуляторы. Виды манипуляторов. Управляемые манипуляторы. Копирующие. Балансирные манипуляторы. Манипуляторы, управляемые с пульта.
18. Копирующие супервизорные роботы.
19. Биоэлектрическое управление манипуляторами. «Стэнфордская рука». Бионические протезы.
20. Кобринский А.Е., Коллинз. Инженерная концепция робота - программный манипулятор. Степени свободы.
21. Американские изобретатели роботов-манипуляторов - Джордж Девол и Джозеф Энгельбергер, деловые партнёры в области промышленной робототехники.
22. Первый промышленный робот. Первые отечественные роботы-манипуляторы. Артоболевский И. А. Полонов Е.П.
23. Становление мехатроники как науки 20-21 вв. Мехатронические устройства.
24. Характеристика современного этапа развития автоматизации инженерно-строительных технологий, интеллектуальных систем управления

технологическими процессами и производствами. Направления. Перспективы развития.

Состав типового задания для ДЗ №2:

1. Введение. Объём 1-3 стр.
 2. Основная часть. Исторические предпосылки развития современных автоматических устройств/систем автоматизации. Объём 2-3 стр.
 3. Описание объекта/системы автоматизации. Представление схемы/чертежа объекта/системы автоматизации. ГОСТ 21.404-85. Правила построения условных обозначений. Объём 2-4 стр.
 4. Заключение. Объём 1стр.
- Общий объём ДЗ №2: 6-11 стр.

Примерный перечень вопросов для контроля выполнения и защиты ДЗ №1 и ДЗ №2:

1. Назовите исторические предпосылки развития автоматизации и управления технологическими процессами и производствами.
2. История развития изобретений автоматических устройств до нашей эры.
3. История развития изобретений автоматических устройств в средние века.
4. Охарактеризуйте рассмотренный исторический период и изобретение.
5. В чём отличия понятий: автоматика и автоматизация?
6. История развития двигателей как источников механической энергии для машин автоматического действия.
7. Какую литературу Вы использовали для подготовки ДЗ?
8. Какие информационные технологии для сбора и анализа информации использовали в ДЗ?
9. История появления и развития рабочих механизмов и машин.
10. Какие главные этапы и закономерности исторического процесса развития технических средств автоматизации и управления технологическими процессами Вы можете назвать?
11. Как Вы анализировали историческую информацию, факторы и механизмы исторических изменений в области развития технических средств и систем автоматизации и управления технологическими процессами и производствами?
12. Как анализировали причинно-следственные связи в области истории развития процессов автоматизации и управления?
13. Назовите основные методы сбора информации и анализа исторических этапов развития технических средств автоматизации и управления технологическими процессами, которые Вы использовали.
14. Какие методы сбора, компьютерной обработки исходных информационных данных и их анализа на начальных этапах проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством Вы использовали?
15. Какие информационные технологии применяются для расчета и проектирования систем автоматизации и управления в строительстве?
16. История развития систем автоматического регулирования и управления.
17. В чем сущность автоматического устройства промышленного назначения?
18. История развития элементов автоматики 19-21 века.
19. Основные этапы автоматизации в их историческом развитии.
20. Технологические и производственные процессы, как объекты автоматизации.
21. Классификация технологических процессов и производств.
22. Факторы, определяющие необходимость автоматизации.
23. Системы автоматического и автоматизированного управления 20-21 вв.

24. Системы автоматического регулирования.
25. Характеристика современной эпохи. НТР. Развитие мехатроники.
26. Роботы и манипуляторы 20 и 21 веков.
27. Электронные полупроводниковые машины.
28. Манипуляторы. Виды манипуляторов.
29. Первый промышленный робот.
30. Назовите направления современного этапа развития автоматизации инженерно-строительных технологий, интеллектуальных систем управления технологическими процессами и производствами.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) не проводится.

3.2 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 1 семестре. Для оценивания знаний, умений и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос

Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

3.3 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.02.01	История развития автоматизации и управления

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
-	-	-

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Молдабаева М.Н. Контрольно-измерительные приборы и основы автоматики [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Молдабаева М.Н.— Электрон. текстовые данные.— Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2019.— 332 с.	http://www.iprbookshop.ru/86599.html
2	Калиниченко А.В. Справочник инженера по контрольно-измерительным приборам и автоматике [Электронный ресурс]/ Калиниченко А.В., Уваров Н.В., Дойников В.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2017.— 564 с.	http://www.iprbookshop.ru/69024.html
3	Латышенко К.П. Автоматизация измерений, испытаний и контроля [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Латышенко К.П.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2019.— 307 с.	http://www.iprbookshop.ru/79612.html
4	Тетеревков И.В. Надежность систем автоматизации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Тетеревков И.В.— Электрон. текстовые данные.— Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2019.— 356 с.	http://www.iprbookshop.ru/86604.html

5	<p>Технические средства автоматизации и управления. Часть 1. Контрольно-измерительные средства систем автоматизации и управления : учебное пособие / В. В. Тугов, А. И. Сергеев, Д. А. Проскурин, А. Л. Коннов. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 110 с. — ISBN 978-5-7410-1594-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/69956.html</p>	<p>http://www.iprbookshop.ru/69956.html</p>
6	<p>Малашевич, Б. М. Очерки истории российской электроники. Выпуск 5. 50 лет отечественной микроэлектронике. Краткие основы и история развития / Б. М. Малашевич. — М. : Техносфера, 2013. — 800 с. — ISBN 978-5-94836-346-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/31875.html</p>	<p>http://www.iprbookshop.ru/31875.html</p>
7	<p>Системы промышленной автоматизации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.И. Сергеев [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017.— 106 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/78835.html.— ЭБС «IPRbooks»</p>	<p>http://www.iprbookshop.ru/78835.html</p>
8	<p>Колганов А.Р. Электромеханотронные системы. Современные методы управления, реализации и применения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Колганов А.Р., Лебедев С.К., Гнездов Н.Е.— Электрон. текстовые данные.— Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2019.— 256 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/86669.html.— ЭБС «IPRbooks»</p>	<p>http://www.iprbookshop.ru/86669.html</p>

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.02.01	История развития автоматизации и управления

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.02.01	История развития автоматизации и управления

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense;

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места		предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.02.02	Введение в специальность

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, учёное звание	ФИО
доцент	к.т.н., профессор	Тихонов А.Ф.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Автоматизация и электроснабжение».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол №1от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Введение в специальность» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области автоматизации инженерных и строительных технологий.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Автоматизация инженерных и строительных технологий». Дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1 способностью собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования	Знает основные методы сбора и анализа исходных информационных данных для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством
	Знает методы сбора, компьютерной обработки исходных информационных данных и их анализа на этапах проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации
	Знает перечень работ по расчету и проектированию процессов изготовления продукции, средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования
	Имеет навыки сбора информации о средствах и системах автоматизации, анализа исходных данных с помощью информационных технологий в области автоматизации и управления технологическими процессами и производствами в строительстве

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы (108 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К		
1	Введение. Основные понятия, цели и принципы управления. Классификация и общие характеристики элементов автоматизируемых систем. Измерительные элементы систем автоматизируемых систем (датчики).	1	8		6				63	9	<i>Контрольная работа. Домашнее задание №1. Домашнее задание №2.</i>
2	Основные направления автоматизации производства. Технологические процессы автоматизированного производства.	1	10		12						
Итого:		1	18		18				63	9	<i>Зачёт</i>

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Введение. Основные понятия, цели и	<i>Тема 1. Назначение автоматизируемых систем и автоматизации. Цели, предмет и задачи. Основные понятия и определения.</i>

	<p>принципы управления. Классификация и общие характеристики элементов автоматики. Измерительные элементы систем автоматики (датчики).</p>	<p>Примеры систем автоматического управления. Математические модели САУ.</p> <p><i>Тема 2. Основные понятия. Классификация элементов автоматики.</i> Элементы автоматики. Классификация и общие характеристики элементов автоматики. Измерительные элементы систем автоматики (датчики).</p> <p><i>Тема 3. Общие сведения. Измерительные элементы. Датчики. Технические средства автоматизации.</i> Виды датчиков. Характеристика. Принцип действия. Датчики перемещений. Датчики скорости. Датчики температуры. Датчики давления. Преобразователи. Регулирующие органы, исполнительные механизмы.</p>
2	<p>Основные направления автоматизации. Технологические процессы автоматизированного производства.</p>	<p><i>Тема 1. Основные понятия и определения. Производственные и технологические процессы. Характеристика.</i> Технологический процесс как объект управления. Типы и виды производств. Производственные процессы. Основные преимущества автоматизации производства. АСУ ТП. Технологические процессы изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством.</p> <p><i>Тема 2. Особенности расчёта и проектирования технологических процессов в условиях автоматизированного производства.</i> Типовые и групповые технологические процессы. Перечень работ по расчету и проектированию процессов изготовления продукции, средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования.</p>

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	<p>Введение. Основные понятия, цели и принципы управления. Классификация и общие характеристики элементов автоматики. Измерительные элементы систем автоматики (датчики).</p>	<p><u><i>Датчики перемещений.</i></u> Выбор расчетных данных для конкретного датчика, определение нагрузки, построение электрической схемы.</p>
2	<p>Основные направления автоматизации производства. Технологические процессы автоматизированного производства.</p>	<p><u><i>Преимущества автоматизации производства.</i></u> Изучение преимуществ автоматизации, расчёт показателей сокращения трудовых затрат, улучшения условий производства, повышения объема выпуска и качества продукции.</p> <p><u><i>Выбор основного технологического оборудования.</i></u> Анализ технологического процесса, выбор типового оборудования. Анализ производства продукции, изделий, деталей, подлежащих автоматизированной обработке.</p>

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашнего задания;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Введение. Основные понятия, цели и принципы управления. Классификация и общие характеристики элементов автоматизируемых систем. Измерительные элементы систем автоматизируемых систем (датчики).	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Основные направления автоматизации производства. Технологические процессы автоматизированного производства.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.02.02	Введение в специальность

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает основные методы сбора и анализа исходных информационных данных для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	1, 2	Контрольная работа. Домашнее задание №1. Домашнее задание №2. Зачёт.
Знает методы сбора, компьютерной обработки исходных информационных данных и их анализа на этапах проектирования технологических	1, 2	Контрольная работа. Домашнее задание №1. Домашнее задание

процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации		№2. Зачёт.
Знает перечень работ по расчету и проектированию процессов изготовления продукции, средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования	1, 2	Контрольная работа. Домашнее задание №1. Домашнее задание №2. Зачёт.
Имеет навыки сбора информации о средствах и системах автоматизации, анализа исходных данных с помощью информационных технологий в области автоматизации и управления технологическими процессами и производствами в строительстве	1, 2	Домашнее задание №1. Домашнее задание №2.

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма промежуточной аттестации:

-зачёт в 1 семестре.

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в 1 семестре (очная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы / задания
1	Введение. Основные понятия, цели и принципы управления. Классификация и общие характеристики элементов	Что такое автоматика и автоматизация? В чем сущность автоматического устройства промышленного назначения? Определение теории автоматического управления. Виды основных характеристик датчиков.

	автоматики. Измерительные элементы систем автоматики (датчики).	Виды основных характеристик усилителей. Классификация элементов автоматики. Датчики перемещений. Индуктивные датчики. Индукционные датчики. Электроконтактные датчики.
2	Основные направления автоматизации производства. Технологические процессы автоматизированного производства.	Системы автоматического управления. Что называется, объектом управления? Определение технологических параметров. Определения систем ручного регулирования. Определение систем автоматического регулирования. Что понимают под фактором воздействия в ТАУ? Понятия функциональной схемы. Производственные и технологические процессы Типы и виды технических систем. Особенности проектирования технологических процессов в условиях автоматизированного производства. Динамические звенья.

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа в 1 семестре;
- домашнее задание №1 в 1 семестре;
- домашнее задание №2 в 1 семестре.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

- Тема контрольной работы: «Технические средства, элементы автоматики, системы автоматизации и управления технологическими процессами и производствами. Основные понятия»
- Перечень типовых контрольных вопросов/заданий для контрольной работы:

1. Основные понятия: автоматизируемый технологический процесс, принципы управления, элементы автоматики.
2. Основные этапы развития средств и систем автоматизации технологических процессов и производств.
3. Заполните таблицу

Автоматизация	
Преимущества	Недостатки

4. Перечислите технические средства автоматизации.
5. Какие приборы относятся к техническим средствам автоматизации?
6. В чем заключался принцип работы паровых машин и электропривода?

Паровая машина	Электропривод
----------------	---------------

- | | |
|--|--|
| | |
|--|--|
7. Раскройте содержание понятий: автоматизация и технические средства автоматизации.
 8. Механизация и комплексная механизация.
 9. Автоматизация: частичная и комплексная.
 10. Какие датчики Вы знаете? Изобразите рисунок, опишите принцип действия одного из указанных Вами датчиков.

Домашнее задание №1 (ДЗ №1)

Общая тема ДЗ №1: «Датчики перемещений».

Варианты ДЗ №1 преподаватель выдаёт обучающимся на занятии.

Примерные варианты заданий для ДЗ №1:

1. Изучить принцип работы, конструкцию и устройство датчиков линейного перемещения, дать общую характеристику.
2. Изучить принцип работы, конструкцию и устройство датчиков углового перемещения, дать общую характеристику.
3. Рассмотреть принципы действия и схемы построения датчиков линейного перемещения: емкостных; оптических; индуктивных; вихретоковых; ультразвуковых; магниторезистивных; потенциометрических
4. Рассмотреть принципы действия и схемы построения датчиков углового перемещения: оптических; магнитных; магниторезисторных.

Выбор вида датчика - обучающийся согласует с преподавателем.

Состав типового задания для ДЗ №1:

1. Введение. Объём 1-2 стр.
 2. Основная часть. Изучение принципа работы, конструкции и устройства датчиков. Общая характеристика, анализ нормативно-технической документации, рассмотрение и описание принципа действия и схемы построения датчиков. Схема датчика. Объём 3-5 стр.
 3. Заключение. Объём 1-2 стр.
- Общий объём ДЗ №1: 5-9 стр.

Домашнее задание №2 (ДЗ №2)

Общая тема ДЗ №2: «Выбор схемы автоматизации технологического процесса».

Варианты ДЗ №2 преподаватель выдаёт обучающимся на занятии.

Примерный вариант типового задания для ДЗ №2:

- Произвести анализ объекта управления и существующего технологического процесса.
- Проанализировать типовые решения по автоматизации технологического процесса.
- Изучить оборудование и осуществить выбор наиболее подходящего варианта
- Описать преимущества выбранного варианта.
- Представить схему.

Выбор технологического процесса/производства и вида продукции/изделия обучающийся согласует с преподавателем.

Состав типового задания для ДЗ №2

1. Введение. Объём 1-2 стр.
2. Основная часть. Характеристика объекта управления. Анализ технологического процесса/производства изготовления продукции/изделия и оборудования. Анализ нормативно-технической документации. Перечень работ по расчету и проектированию автоматизации процессов изготовления продукции. Рассмотрение типовой технологической схемы. Описание преимуществ использования средств автоматизации. Представление чертежа схемы автоматизации технологического процесса. Объём 3-5 стр.
3. Заключение. Объём 1-2 стр.

Общий объём ДЗ №1: 5-9 стр.

Примерный перечень вопросов для контроля выполнения и защиты ДЗ №1 и ДЗ №2:

1. В чем сущность автоматического устройства промышленного назначения?.
2. Виды основных характеристик датчиков.
3. Классификация элементов автоматики.
4. Датчики перемещений. Определение. Принцип действия.
5. Индуктивные датчики. Определение. Принцип действия.
6. Индукционные датчики. Характеристика.
7. Электроконтактные датчики. Определение. Принцип действия.
8. Системы автоматического управления. Схема.
9. Что называется, объектом управления?
10. Определение технологических параметров.
11. Определения систем ручного регулирования.
12. Определение систем автоматического регулирования.
13. Понятия: технологическая схема, функциональная схема.
14. Производственные и технологические процессы
15. Особенности проектирования технологических процессов в условиях автоматизированного производства.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) не проводится.

3.2 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 1 семестре. Для оценивания знаний используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний

Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

3.3 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.02.02	Введение в специальность

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
-	-	-

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Молдабаева М.Н. Контрольно-измерительные приборы и основы автоматики [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Молдабаева М.Н.— Электрон. текстовые данные.— Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2019.— 332 с.	http://www.iprbookshop.ru/86599.html
2	Калиниченко А.В. Справочник инженера по контрольно-измерительным приборам и автоматике [Электронный ресурс]/ Калиниченко А.В., Уваров Н.В., Дойников В.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2017.— 564 с	http://www.iprbookshop.ru/69024.html
3	Латышенко К.П. Автоматизация измерений, испытаний и контроля [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Латышенко К.П.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2019.— 307 с.	http://www.iprbookshop.ru/79612.html
4	Левченко, В. И. Радиоэлектроника. Введение в специальность : конспект лекций / В. И. Левченко. — Омск : Омский государственный технический университет, 2017. — 202 с. — ISBN 978-5-8149-2476-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/78460.html	http://www.iprbookshop.ru/78460.html

5	Целищев Е.С. Автоматизация проектирования технического обеспечения АСУТП [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Целищев Е.С., Котлова А.В., Кудряшов И.С.— Электрон. текстовые данные.— Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2019.— 196 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/86573.html .— ЭБС «IPRbooks»	http://www.iprbookshop.ru/86573.html
6	Системы промышленной автоматизации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.И. Сергеев [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017.— 106 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/78835.html .— ЭБС «IPRbooks»	http://www.iprbookshop.ru/78835.html
7	Волков Ю.В. Системы технического диагностирования, автоматического управления и защиты [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Волков Ю.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2019.— 172 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/83276.html .— ЭБС «IPRbooks»	http://www.iprbookshop.ru/83276.html
8	Колганов А.Р. Электромеханотронные системы. Современные методы управления, реализации и применения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Колганов А.Р., Лебедев С.К., Гнездов Н.Е.— Электрон. текстовые данные.— Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2019.— 256 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/86669.html .— ЭБС «IPRbooks»	http://www.iprbookshop.ru/86669.html

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.02.02	Введение в специальность

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.02.02	Введение в специальность

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	<p>Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950</p>	<p>Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense;</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места		предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.03.01	Теплотехника

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
доцент	к.т.н.	Тихомиров С.А.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Теплогазоснабжение и вентиляция».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол №1от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Теплотехника» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области теплотехники.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы Автоматизация инженерных и строительных технологий. Дисциплина является дисциплиной по выбору.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1 способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	Знает основные законы влажного воздуха и водяного пара Знает основные типы теплообменных аппаратов Имеет навыки определения коэффициента теплоотдачи горизонтальной трубы при свободном движении воздуха. Имеет навыки определения геометрических параметров сопла (диаметры горловины и устья).
ПК-2 способностью выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий	Знает физический смысл коэффициентов теплопроводности, теплоотдачи, теплопередачи Имеет навыки проведения расчетов термодинамических процессов идеального газа и водяного пара, необходимых при выполнении технических операций Имеет навыки определения теплоемкости влажного воздуха Имеет навыки определения теплопроводности наружного ограждения здания.

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 академических часа).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы

ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К
1	Техническая термодинамика	3	8	4	6					Защита отчета по лабораторным работам (р.1-2) Контрольная работа (р.1-2) Домашнее задание №1 (р.1) Домашнее задание №2(р.1)
2	Основы теории теплообмена	3	8	4	2			67	9	
Итого:			16	8	8			67	9	Зачет

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы;
- В рамках лабораторных работ предусмотрена защита отчёта по лабораторным работам.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Техническая термодинамика	Основные понятия и определения. Теплота и работа. Параметры состояния. Термодинамический процесс. Уравнение состояния идеальных газов. Первый закон термодинамики. Теплоемкость газов. Термодинамические процессы идеальных газов. Второй закон термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Термодинамические циклы. Реальные газы. Водяной пар. Истечение газов и паров. Влажный воздух. Компрессоры. Циклы двигателей внутреннего сгорания. Циклы газотурбинных установок и реактивных двигателей. Циклы паротурбинных установок. Циклы холодильных установок.
2	Основы теории	Предмет и задача теории теплообмена. Виды переноса

	теплообмена	теплоты: теплопроводность, конвекция и излучение. Температурное поле. Теплопроводность. Закон Фурье. Теплоотдача. Закон Ньютона-Рихмана. Основы теории подобия. Основные числа подобия. Тепловое излучение. Законы теплового излучения. Особенности излучения газов. Типы теплообменных аппаратов.
--	-------------	--

4.2 Лабораторные работы

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лабораторной работы
1	Техническая термодинамика	Лабораторная работа 1. Определение теплоемкости воздуха при атмосферном давлении. Лабораторная работа 2. Процессы изменения состояния влажного воздуха.
2	Основы теории теплообмена	Лабораторная работа 3. Определение теплопроводности наружного ограждения здания. Лабораторная работа 4. Определение коэффициента теплоотдачи горизонтальной трубы при свободном движении воздуха.

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Техническая термодинамика	Решение задач на определение параметров состояния газа. Термодинамические процессы идеального газа. Водяной пар. Решение задач с помощью is - диаграммы для определения начальных и конечных параметров пара, изменение внутренней энергии, количества теплоты и работы в процессе. Влажный воздух. Решение задач с помощью id - диаграммы для определения относительной влажности воздуха, влагосодержания, парциального давления, температуры точки росы и мокрого термометра, энтальпии, давления влажного воздуха
2	Основы теории теплообмена	Решение задач на определение термического сопротивления, коэффициента теплопередачи, коэффициента теплопроводности.

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашнего задания;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Техническая термодинамика	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Основы теории теплообмена	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачету), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.03.01	Теплотехника

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает основные законы влажного воздуха и водяного пара	1,2	<i>Контрольная работа зачет</i>
Знает основные типы теплообменных аппаратов	1,2	<i>Контрольная работа зачет</i>
Имеет навыки определения коэффициента теплоотдачи горизонтальной трубы при свободном движении воздуха.	2	<i>Защита отчета по ЛР</i>
Имеет навыки определения геометрических параметров сопла (диаметры горловины и устья).		<i>Домашнее задание № 2</i>
Знает физический смысл коэффициентов теплопроводности, теплоотдачи, теплопередачи	2	<i>Контрольная работа зачет</i>
Имеет навыки проведения расчетов термодинамических процессов идеального газа и	2	<i>Домашнее задание № 1,2</i>

водяного пара, необходимых при выполнении технических операций		
Имеет навыки определения теплоемкости влажного воздуха	1	<i>Защита отчета по ЛР</i>
Имеет навыки определения теплопроводности наружного ограждения здания.	2	<i>Защита отчета по ЛР</i>

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма промежуточной аттестации:
Зачет в 3 семестре (очная форма обучения)

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения зачёта в 3 семестре (очная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Техническая термодинамика	1. Термодинамическая система. Рабочее тело. Термодинамические параметры. Равновесное и неравновесное состояния. 2. Идеальный газ. Уравнение состояния. Газовая постоянная. 3. Первый закон термодинамики. 4. Понятия работы и теплота термодинамического процесса. 5. Теплоемкость, виды теплоемкости, размерность 6. Внутренняя энергия идеального газа. 7. Энтальпия. Аналитическое выражение первого закона термодинамики. 8. Изохорный, изобарный, изотермический и адиабатный процессы. Уравнения процессов. Изображение в p-v диаграмме.

		<p>9. Политропные процессы - общая форма частных процессов. Уравнение политропы. Показатель политропы.</p> <p>10. Второй закон термодинамики. Основные формулировки. Физический смысл.</p> <p>11. Цикл теплового двигателя. Обратимые и необратимые процессы.</p> <p>12. Цикл Карно. Термический к.п.д.</p> <p>13. Энтропия. Расчет изменения энтропии в термодинамических процессах.</p> <p>14. Реальные газы. Уравнение состояния.</p> <p>15. Вода и водяной пар. Процесс парообразования в $p-v$ и $T-s$.</p> <p>16. Влажный насыщенный пар, степень сухости. Перегретый пар.</p> <p>17. Принцип построения и характерные особенности $i-s$ диаграммы, Удельный объем, энтальпия и энтропия воды, влажного, сухого насыщенного и перегретого пара.</p> <p>18. Влажный воздух, как смесь идеальных газов. Газовая постоянная, плотность и теплоемкость влажного воздуха.</p> <p>19. Абсолютная и относительная влажность. Влажность. Насыщенный и ненасыщенный влажный воздух.</p> <p>20. Что называется кипением, парообразованием и испарением</p> <p>21. Температура точки росы, Температура мокрого термометра. Энтальпия влажного воздуха.</p> <p>22. $I-d$ диаграмма влажного воздуха. Принципы построения. Определение параметров состояния водяного пара.</p> <p>23. Расчет основных процессов с использованием $I-d$ диаграммы: нагревание влажного воздуха, охлаждение, уменьшение влагосодержания, адиабатное и изотермическое увлажнение.</p> <p>24. Какая машина называется компрессором. Дать описание одноступенчатого компрессора.</p> <p style="text-align: center;">Задания</p> <p>1. В сосуде находится CO_2 под давлением $p=9800$ Па, $V=98,5$ кПа, $t=77^\circ C$. Определить плотность газа</p> <p>2. 1 кг пара расширяется адиабатически от начальных параметров $P_1=4$ Мпа и $t=350^\circ C$ до $P_2=0,12$ Мпа. Найти начальные и конечные параметры пара (i, s, v) и изменение внутренней энергии в процессе.</p> <p>3. Для влажного воздуха $t_c=50^\circ C$ и $t_m=25^\circ C$. Определить $\phi, d, t_p, P_n, P_v, I$.</p>
2	Основы теории теплообмена	<p>25. Основные понятия и определения – температурное поле, градиент, тепловой поток, плотность теплового потока (q, Q), закон Фурье.</p> <p>26. Уравнение теплопроводности, Термические сопротивления.</p> <p>27. Теплопроводность в плоской стенке</p> <p>28. Теплопередача через плоскую стенку.</p> <p>29. Основные положения теории подобия. Теоремы подобия.</p> <p>30. Физический смысл чисел подобия. Физический</p>

	<p>смысл отношения $Pr_{ж}/Pr_{ст}$.</p> <p>31. Коэффициент теплоотдачи.</p> <p>32. Пограничный слой.</p> <p>33. Теплоотдача при обтекании плоской поверхности, при течении жидкости в трубах, при поперечном обтекании одиночной трубы и пучков труб, при свободном движении.</p> <p>34. Теплоотдача при кипении и конденсации.</p> <p>35. Теплообмен излучением. Основные понятия и определения (E, Q).</p> <p>36. Законы излучения Планка и Вина, Стефана-Больцмана, Кирхгофа.</p> <p>37. Степень черноты. Закон Ламберта.</p> <p>38. Теплообмен излучением между неограниченными плоскостями. Теплообмен излучением при наличии экранов.</p> <p>39. Излучение газов и паров. Закон Бугера.</p> <p>40. Теплообменные аппараты. Классификация.</p>
--	---

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- защита отчёта по ЛР в 3 семестре;
- контрольная работа в 3 семестре;
- домашнее задание №1 в 3 семестре;
- домашнее задание №2 в 3 семестре.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Тема отчета по лабораторным работам: «Техническая теплотехника».

Примерные вопросы к защите отчета по лабораторным работам:

1. Дайте определение теплоемкости воздуха.
2. От чего зависит теплоемкость.?
3. Отличие истинной и средней теплоемкости.
4. Физический смысл универсальной газовой постоянной.
5. Назовите методы определения теплоемкости газообразных тел.
6. Что называется влажным воздухом и температурой точки россы
7. Что называется относительной влажностью. Формула
8. Что называется влагосодержанием. Формула
9. Закон Дальтона
10. Что такое психрометр и что им измеряют
11. Что такое влажный воздух? Уравнение Клапейрона.
12. Физический смысл влагосодержания.
13. Что такое относительная влажность воздуха?
14. Теплота парообразования.
15. Энтальпия влажного воздуха.
16. Градиент температуры. Физический смысл.
17. Формулировка закона Фурье.

18. Физический смысл коэффициента теплопроводности.
19. От чего зависит коэффициент теплопроводности материалов?
20. Какие материалы называются теплоизоляционными?
21. Физический смысл коэффициента теплоотдачи.
22. Формулировка закона Ньютона-Рихмана.
23. От чего зависит коэффициент теплоотдачи?

Тема контрольной работы: «Техническая термодинамика и теплообмен»

Примерные вопросы/задания к контрольной работе:

1. Термодинамическая система. Рабочее тело. Термодинамические параметры. Равновесное и неравновесное состояния.
2. Идеальный газ. Уравнение состояния. Газовая постоянная.
3. Первый закон термодинамики.
4. Понятия работы и теплота термодинамического процесса.
5. Теплоемкость, виды теплоемкости, размерность
6. Внутренняя энергия идеального газа.
7. Энтальпия. Аналитическое выражение первого закона термодинамики.
8. Изохорный, изобарный, изотермический и адиабатный процессы. Уравнения процессов. Изображение в p - v диаграмме.
9. Политропные процессы - общая форма частных процессов. Уравнение политропы. Показатель политропы.
10. Второй закон термодинамики. Основные формулировки. Физический смысл.
11. Цикл теплового двигателя. Обратимые и необратимые процессы.
12. Цикл Карно. Термический к.п.д.
13. Энтропия. Расчет изменения энтропии в термодинамических процессах.
14. Реальные газы. Уравнение состояния.
15. Вода и водяной пар. Процесс парообразования в p - v и T - s .
16. Влажный насыщенный пар, степень сухости. Перегретый пар.
17. Принцип построения и характерные особенности i - s диаграммы, Удельный объем, энтальпия и энтропия воды, влажного, сухого насыщенного и перегретого пара.
18. Влажный воздух, как смесь идеальных газов. Газовая постоянная, плотность и теплоемкость влажного воздуха.
19. Абсолютная и относительная влажность. Влагосодержание. Насыщенный и ненасыщенный влажный воздух.
20. Что называется кипением, парообразованием и испарением
21. Температура точки росы, Температура мокрого термометра. Энтальпия влажного воздуха.
22. i - d диаграмма влажного воздуха. Принципы построения. Определение параметров состояния водяного пара.
23. Расчет основных процессов с использованием i - d диаграммы: нагревание влажного воздуха, охлаждение, уменьшение влагосодержания, адиабатное и изотермическое увлажнение.
24. Какая машина называется компрессором. Дать описание одноступенчатого компрессора.
25. Основные понятия и определения – температурное поле, градиент, тепловой поток, плотность теплового потока (q, Q), закон Фурье.
26. Уравнение теплопроводности, Термические сопротивления.
27. Теплопроводность в плоской стенке
28. Теплопередача через плоскую стенку.
29. Основные положения теории подобия. Теоремы подобия.
30. Физический смысл чисел подобия. Физический смысл отношения $Pr_{ж}/Pr_{ст}$.
31. Коэффициент теплоотдачи.
32. Пограничный слой.
33. Теплоотдача при обтекании плоской поверхности, при течении жидкости в трубах, при поперечном обтекании одиночной трубы и пучков труб, при свободном движении.
34. Теплоотдача при кипении и конденсации.
35. Теплообмен излучением. Основные понятия и определения (E, Q).

36. Законы излучения Планка и Вина, Стефана-Больцмана, Кирхгофа.
37. Степень черноты. Закон Ламберта.
38. Теплообмен излучением между неограниченными плоскостями. Теплообмен излучением при наличии экранов.
39. Излучение газов и паров. Закон Бугера.
40. Теплообменные аппараты. Классификация.

Задания

1. В сосуде находится CO_2 под давлением $p=9800\text{Па}$, $V=98,5\text{кПа}$, $t=77^\circ\text{C}$. Определить плотность газа
2. 1кг пара расширяется адиабатически от начальных параметров $P_1=4\text{Мпа}$ и $t=350^\circ\text{C}$ до $P_2=0,12\text{Мпа}$. Найти начальные и конечные параметры пара (i , s , v) и изменение внутренней энергии в процессе.
3. Для влажного воздуха $t_c=50^\circ\text{C}$ и $t_m=25^\circ\text{C}$. Определить ϕ , d , t_p , $P_{\text{п}}$, $P_{\text{в}}$, I .

Тема домашнего задания №1 «Расчет цикла водяного пара»

Прямой обратимый паровой цикл отнесен к 1 кг водяного пара и может быть задан в одной из трех диаграмм: p - v , T - s , i - s .

Требуется:

1. Схематически изобразить цикл в трех координатах (p - v , T - s , i - s).
2. Для каждого процесса, входящего в цикл, определить p , v , T в начале и конце, максимально используя i - s диаграмму. При необходимости следует применить Таблицы параметров воды и водяного пара. Результаты расчетов внести в таблицу
3. Для каждого процесса, входящего в состав цикла, определить изменения параметров, используя для этого i - s диаграмму и таблицы параметров водяного пара. Результаты расчетов внести в таблицу
4. Рассчитать полезную работу $l_{\text{ц}}$, получаемую в процессе реализации этого цикла, термический КПД цикла η_t и среднее индикаторное давление p_i
5. Для одной из точек цикла найти параметры. Для этого в одном случае следует максимально использовать только Таблицы воды и водяного пара. Далее те же параметры подсчитываются с максимально возможным использованием i - s диаграммы.

Тема домашнего задания №2 «Расчет процесса истечения через сопло Лаваля и конструирование сопла»:

Необходимо определить геометрические параметры сопла (диаметры горловины и устья), а также длину диффузорной части сопла, принимая его образующие за прямые линии. Далее следует построить кривые изменения скорости, скорости звука, давления и плотности водяного пара по длине расширяющейся части сопла.

Расчет сопла проводится по заданным давлениям пара до и после сопла, а также по расходу пара.

Предполагая, что реальный процесс истечения отклоняется от адиабатного так, что в устье сопла степень сухости пара увеличивается на 0,03, рассчитываем скоростной коэффициент и КПД сопла. Результаты расчетов свести в таблицу.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) не проводится.

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 3 семестре. Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.03.01	Теплотехника

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Агеев М.А. Тепломассообменные процессы и установки промышленной теплотехники [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» всех форм обучения/ Агеев М.А., Мракин А.Н.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018.— 229 с.	http://www.iprbookshop.ru/70284
2	Дерюгин В.В. Тепломассообмен [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Дерюгин В.В., Васильев В.Ф., Уляшева В.М.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016.— 244 с	http://www.iprbookshop.ru/74378

Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	Расчет цикла водяного пара. Расчет процесса истечения водяного пара через сопло Лавалья. Конструирование сопла : методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине «Техническая термодинамика» для студентов бакалавриата, обучающихся по направлению подготовки 270800 «Строительство», профиль подготовки «Теплогазоснабжение и вентиляция» / сост. А. О. Мирам, В. А. Павленко. - М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. - 12 с. http://www.iprbookshop.ru/30355.html

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.03.01	Теплотехника

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.03.01	Теплотехника

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>(НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B	Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Ауд.514 «Г» УЛБ Лаборатория теплотехники; лаборатория технической термодинамики и теплообмена Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся</p>	<p>Лабораторный комплекс ""Теплопередача при конвекции и обдуве"" ТПК-010-9ЛР-01 Лабораторный комплекс ""Теплотехника жидкости"" ТПЖ-010-6ЛР-01 Лабораторный стенд ""Закон Фурье"" ТП-ЗФ-014 Типовой комплект учебного оборудования ""Исследование процессов теплопередачи"" ЛР Типовой комплект учебного оборудования ""Теплотехника газа"" ТПГ-010-5ЛР-01</p>	

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.03.02	Термодинамика и теплопередача

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
доцент	к.т.н.	Тихомиров С.А.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Теплогазоснабжение и вентиляция».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол №1от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Термодинамика и теплопередача» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области тепломассообменных процессах

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы Автоматизация инженерных и строительных технологий. Дисциплина является дисциплиной по выбору.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1 способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	Знает основные параметры состояния идеальных и реальных газов для выполнения расчетов в области технической термодинамики Знает основные законы теплопроводности, теплоотдачи Знает основные типы теплообменных аппаратов Имеет навыки определения теплоемкости воздуха при атмосферном давлении Имеет навыки применения основных законов теплообмена в теплотехнических расчетах
ПК-2 способностью выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий	Знает физический смысл коэффициентов теплопроводности, теплоотдачи, теплопередачи Имеет навыки расчета параметров состояния идеального газа Имеет навыки применения уравнений теплопередачи для расчета теплотехнических систем и установок Имеет навыки выбора коэффициента теплопроводности материала

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы (108 академических часа).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
-------------	--

Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К
1	Термодинамические основы теплотехники	3	8	4	4			67	9	<i>Защита отчета по лабораторным работам (р.1-2)</i> <i>Контрольная работа (р.1-2)</i> <i>Домашнее задание №1 (р.1)</i> <i>Домашнее задание №2(р.2)</i>
2	Теплопередача	3	8	4	4					
Итого:			16	8	8			67	9	<i>Зачет</i>

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы;
- В рамках лабораторных работ предусмотрена защита отчёта по лабораторным работам.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Термодинамические основы теплотехники	Основные параметры состояния рабочего тела. Уравнение состояния идеальных газов. Теплота и работа. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики. Энтальпия. Энтропия. Теплоемкость. Второй закон термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Термический КПД. Цикл Карно. Понятие об эксергии. Реальные пары и газы. Вода и водяной пар. Влажный воздух. <i>i-S</i> -диаграмма. <i>i-d</i> -диаграмма влажного воздуха. Сопло Лаваля. Дросселирования газов и паров.
2	Теплопередача	Теплопроводность. Теплопередача. Температурное поле. Закон Фурье. Теплопередача через однослойную и многослойную

		плоскую и цилиндрическую стенки. Конвективный теплообмен. Уравнение Ньютона-Рихмана. Основы теории подобия. Теплоотдача при ламинарном и турбулентном движении жидкости в трубах. Основные законы теплового излучения. Излучение паров и газов. Сложный теплообмен. Классификация теплообменных аппаратов.
--	--	--

4.2 Лабораторные работы

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лабораторной работы
1	Термодинамические основы теплотехники	Лабораторная работа №1 Определение теплоемкости воздуха при атмосферном давлении. Определение газовой постоянной, расхода воздуха и теплоемкости. Лабораторная работа №2 Процессы изменения состояния влажного воздуха. Определение параметров влажного воздуха. Построение процессов изменения состояния влажного воздуха на $i-d$ - диаграмме.
2	Теплопередача	Лабораторная работа №3. Определение коэффициента теплопроводности различных строительных материалов. Определение коэффициента теплопроводности для двух материалов: гипса и песка.

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Термодинамические основы теплотехники	Решение задач на определение параметров состояния идеального газа. Решение задач с помощью $i-s$ - диаграммы для определения начальных и конечных параметров пара, изменение внутренней энергии, количества теплоты и работы в процессе. Решение задач с помощью $i-d$ - диаграммы для определения относительной влажности воздуха, влагосодержания, парциального давления, температуры точки росы
2	Теплопередача	Теплопередача через многослойную плоскую стенку. Определение термического сопротивления, коэффициента теплопередачи, коэффициента теплопроводности, удельных тепловых потоков.

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашнего задания;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Термодинамические основы теплотехники	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Теплопередача	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачету), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.03.02	Термодинамика и теплопередача

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает основные параметры состояния идеальных и реальных газов для выполнения расчетов в области технической термодинамики	1	<i>Контрольная работа зачет</i>
Знает основные законы теплопроводности, теплоотдачи	2	<i>Контрольная работа зачет</i>
Знает основные типы теплообменных аппаратов	2	<i>Контрольная работа зачет</i>
Имеет навыки определения теплоемкости воздуха при атмосферном давлении.	1	<i>Защита отчета по ЛР</i>
Имеет навыки применения основных законов теплообмена в теплотехнических расчетах	2	<i>Домашнее задание № 2 Защита отчета по ЛР</i>
Знает физический смысл коэффициентов теплопроводности, теплоотдачи, теплопередачи	2	<i>Контрольная работа зачет</i>

Имеет навыки расчета параметров состояния идеального газа	1	<i>Домашнее задание №1</i>
Имеет навыки применения уравнений теплопередачи для расчета теплотехнических систем и установок	2	<i>Домашнее задание №2</i>
Имеет навыки выбора коэффициента теплопроводности материала	2	<i>Защита отчета по ЛР</i>

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания, и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма промежуточной аттестации:
Зачет в 3 семестре (очная форма обучения)

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения зачёта в 3 семестре (очная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Термодинамические основы теплотехники	<ol style="list-style-type: none"> 1. Закон Бойля-Мариотта и Гей-Люссака – определение и уравнение. 2. Идеальный газ. Уравнение состояния. Газовая постоянная. Законы для идеальных газов. 3. Газовые смеси. Парциальное давление и объем. Параметры состояния газовой смеси, газовая постоянная. 4. Первый закон термодинамики. 5. Теплота и работа термодинамических процессов. 6. Теплоемкость, виды теплоемкости. 7. Внутренняя энергия идеального газа. Энтальпия. Энтропия. 8. Изохорный, изобарный, изотермический и адиабатный процессы. Уравнения процессов. Изображение в p-v и T-s диаграмме.

		<p>9. Политропные процессы - общая форма частных процессов. Определение параметров. Уравнение политропы. Показатель политропы.</p> <p>10. Второй закон термодинамики. Основные формулировки. Физический смысл. Второй закон и работа тепловых установок.</p> <p>11. Циклы тепловых двигателей. Обратимые и необратимые процессы.</p> <p>12. Цикл Карно. Термический к.п.д.</p> <p>13. Энтропия. Расчет изменения энтропии в термодинамических процессах.</p> <p>14. T-s диаграмма. Анализ термодинамических процессов с применением диаграммы.</p> <p>15. Работоспособность термодинамической системы. Эксергия теплоты. Формула Гуи-Стодолы.</p> <p>16. Реальные газы. Уравнение состояния.</p> <p>17. Вода и водяной пар. Процесс парообразования в p-v и T-s.</p> <p>18. Что называется кипением, парообразованием и испарением.</p> <p>19. Какой пар называется влажным насыщенным, сухим насыщенным и перегретым паром</p> <p>20. Что такое степень сухости. Как изображаются основные процессы на i-s – диаграмме водяного пара.</p> <p>21. Дать описание комбинированного сопла Лавала</p> <p>22. Как определяется скорость истечения и секундный расход газа при выходе из сопла Лавала.</p> <p>23. Какой процесс называется дросселированием и где они встречается.</p> <p>24. Дросселирование реальных газов. Что называется точкой и температурой инверсии.</p> <p>25. Дать определение температуры и давления смеси газов при постоянном объеме.</p> <p>26. Что называется влажным воздухом. Абсолютная и относительная влажность. Влагосодержание. Насыщенный и ненасыщенный влажный воздух.</p> <p>27. Температура точки росы, Температура мокрого термометра. Энтальпия влажного воздуха. Закон Дальтона.</p> <p>28. I- d диаграмма влажного воздуха. Принципы построения. Определение параметров состояния влажного воздуха.</p> <p>29. Как изображаются основные процессы на i-d – диаграмме влажного воздуха.</p> <p>30. Какая машина называется компрессором. Дать описание одноступенчатого компрессора.</p> <p>31. Дать описание многоступенчатого компрессора.</p> <p style="text-align: center;">Задания</p> <p>1. В сосуде находится CO₂ под давлением $p=9800$Па, $V=98,5$ кПа, $t=77^\circ\text{C}$. Определить плотность газа</p> <p>2. 1кг пара расширяется адиабатически от начальных параметров $P_1=4$ Мпа и $t=350^\circ\text{C}$ до $P_2=0,12$ Мпа. Найти начальные и конечные параметры пара (i, s, v) и изменение внутренней энергии в процессе.</p> <p>3. Для влажного воздуха $t_c=50^\circ\text{C}$ и $t_m=25^\circ\text{C}$. Определить $\phi, d, t_p, P_p, P_v, I$.</p>
2	Теплопередача	<p>1. Определение и формула теплопередачи</p> <p>2. Основные понятия и определения – температурное</p>

		<p>поле, градиент, тепловой поток, 3. Плотность теплового потока (q, Q), закон Фурье. 4. Закон Ньютона-Рихмана. Коэффициент теплоотдачи. 5. Уравнение теплопроводности, условия однозначности. 6. Теплопроводность в плоской стенке (граничные условия 1-ого рода). 7. Теплопередача через плоскую стенку (граничные условия 3-его рода). 8. Теплопроводность в цилиндрической стенке (граничные условия 1-ого рода). 9. Теплопередача через цилиндрическую стенку (граничные условия 3-его рода). 10. Термические сопротивления. 11. Критический диаметр изоляции. 12. Выбор тепловой изоляции по критическому диаметру. 13. Теплопередача через оребренную стенку. Коэффициент оребрения. 14. Уравнение энергии. Условия однозначности. 15. Уравнения движения. Условия однозначности. 16. Уравнение неразрывности. Условия однозначности. 17. Основные положения теории подобия. Теоремы подобия. 18. Физический смысл чисел подобия. Физический смысл отношения $R_{гж}/R_{гст}$. 19. Виды движения жидкости и их различие. Число Рейнольдса, его размерность и критическое значение. 20. Каков механизм передачи теплоты при ламинарном и турбулентном движении жидкости. 21. Пограничный слой. 22. Теплоотдача при обтекании плоской поверхности. 23. Теплообмен при течении жидкости в трубах. 24. Теплоотдача при поперечном обтекании одиночной трубы и пучков труб. 25. Теплоотдача при свободном движении. 26. Теплоотдача при кипении. 27. Теплоотдача при конденсации. 28. Теплообмен излучением. Основные понятия и определения (E, Q). 29. Законы излучения Планка и Вина, Стефана-Больцмана, Кирхгофа. 30. Степень черноты. Закон Ламберта. 31. Теплообмен излучением между телом и его оболочкой. 32. Теплообмен излучением при наличии экранов. 33. Излучение газов и паров. Закон Бугера. 34. Расчет теплообмена между газовой средой и поверхностью. 35. Понятие о сложном теплообмене. 36. Теплообменные аппараты. Классификация.</p>
--	--	---

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- защита отчёта по ЛР в 3 семестре;
- контрольная работа в 3 семестре;
- домашнее задание №1 в 3 семестре;
- домашнее задание №2 в 3 семестре.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Тема отчета по лабораторным работам: «Техническая теплотехника».

Примерные вопросы к защите отчета по ЛР:

1. Что называется теплоемкостью
2. Назовите виды теплоемкость
3. В чем измеряется теплоемкость
4. Напишите уравнение Майера
5. Напишите формулу газовой постоянной для данного газа
6. От чего зависит теплоемкость
7. Какие приборы используют для измерения давления
8. Каким прибором измеряется сила тока
9. Каким прибором измеряется напряжение
10. Как вычислить показатель адиабаты
11. Что называется влажным воздухом
12. Что называется температурой точки россы
13. Что называется относительной влажностью. Формула
14. Что называется влагосодержанием. Формула
15. Закон Дальтона
16. Энтальпия влажного воздуха
17. Что такое психрометр и что им измеряют
18. Каким прибором измеряется атмосферное давление
19. Назовите основные части экспериментальной установки
20. В каких системах процесс увлажнения играет большую роль
21. Закон Фурье
22. Коэффициент теплопроводность. Размерность
23. От каких факторов зависит теплопроводность материалов
24. Назовите определение стационарного температурного поля.
25. Назовите определение нестационарного температурного поля.
26. Назовите определение изотермической поверхности, температурного градиента
27. Каков физический смысл коэффициента теплопроводности

Тема контрольной работы: «Техническая термодинамика и теплообмен»

Примерные вопросы/задания к контрольной работе:

1. Термодинамическая система. Рабочее тело. Термодинамические параметры. Равновесное и неравновесное состояния.
2. Идеальный газ. Уравнение состояния. Газовая постоянная.
3. Первый закон термодинамики.
4. Понятия работы и теплота термодинамического процесса.
5. Теплоемкость, виды теплоемкости, размерность
6. Внутренняя энергия идеального газа.
7. Энтальпия. Аналитическое выражение первого закона термодинамики.

8. Изохорный, изобарный, изотермический и адиабатный процессы. Уравнения процессов. Изображение в p - v диаграмме.
9. Политропные процессы - общая форма частных процессов. Уравнение политропы. Показатель политропы.
10. Второй закон термодинамики. Основные формулировки. Физический смысл.
11. Цикл теплового двигателя. Обратимые и необратимые процессы.
12. Цикл Карно. Термический к.п.д.
13. Энтропия. Расчет изменения энтропии в термодинамических процессах.
14. Реальные газы. Уравнение состояния.
15. Вода и водяной пар. Процесс парообразования в p - v и T - s .
16. Влажный насыщенный пар, степень сухости. Перегретый пар.
17. Принцип построения и характерные особенности i - s диаграммы, Удельный объем, энтальпия и энтропия воды, влажного, сухого насыщенного и перегретого пара.
18. Влажный воздух, как смесь идеальных газов. Газовая постоянная, плотность и теплоемкость влажного воздуха.
19. Абсолютная и относительная влажность. Влагосодержание. Насыщенный и ненасыщенный влажный воздух.
20. Что называется кипением, парообразованием и испарением
21. Температура точки росы, Температура мокрого термометра. Энтальпия влажного воздуха.
22. I - d диаграмма влажного воздуха. Принципы построения. Определение параметров состояния водяного пара.
23. Расчет основных процессов с использованием I - d диаграммы: нагревание влажного воздуха, охлаждение, уменьшение влагосодержания, адиабатное и изотермическое увлажнение.
24. Какая машина называется компрессором. Дать описание одноступенчатого компрессора.
25. Основные понятия и определения – температурное поле, градиент, тепловой поток, плотность теплового потока (q, Q), закон Фурье.
26. Уравнение теплопроводности, Термические сопротивления.
27. Теплопроводность в плоской стенке
28. Теплопередача через плоскую стенку.
29. Основные положения теории подобия. Теоремы подобия.
30. Физический смысл чисел подобия. Физический смысл отношения $Pr_{ж}/Pr_{ст}$.
31. Коэффициент теплоотдачи.
32. Пограничный слой.
33. Теплоотдача при обтекании плоской поверхности, при течении жидкости в трубах, при поперечном обтекании одиночной трубы и пучков труб, при свободном движении.
34. Теплоотдача при кипении и конденсации.
35. Теплообмен излучением. Основные понятия и определения (E, Q).
36. Законы излучения Планка и Вина, Стефана-Больцмана, Кирхгофа.
37. Степень черноты. Закон Ламберта.
38. Теплообмен излучением между неограниченными плоскостями. Теплообмен излучением при наличии экранов.
39. Излучение газов и паров. Закон Бугера.
40. Теплообменные аппараты. Классификация.

Задания

1. В сосуде находится CO_2 под давлением $p=9800$ Па, $V=98,5$ кПа, $t=77^\circ C$. Определить плотность газа
2. 1кг пара расширяется адиабатически от начальных параметров $P_1=4$ Мпа и $t=350^\circ C$ до $P_2=0,12$ Мпа. Найти начальные и конечные параметры пара (i, s, v) и изменение внутренней энергии в процессе.
3. Для влажного воздуха $t_c=50^\circ C$ и $t_m=25^\circ C$. Определить $\phi, d, t_p, P_w, P_v, I$.

Тема домашнего задания №1 «Расчет параметров состояния идеального газа»

Типовое домашнее задание:

1. При определении параметров p, v, T в основных точках цикла следует руководствоваться уравнениями процессов, протекающих между этими точками; уравнением состояния газа $Pv=RT$

При расчетах необходимо соблюдать размерности P (Па) и T (К)

Основные газовые законы: изохорный ($v=\text{const}$), изобарный ($P=\text{const}$), изотермический ($T=\text{const}$), адиабатный ($s=\text{const}$), политропный ($C=\text{const}$).

2. Правильность сделанных вычислений проверяется для каждого процесса по уравнению первого закона термодинамики ($q=\Delta u+l$), а для цикла в целом – по равенствам $\Delta u=0$; $\Delta i=0$; $\Delta S=0$; $q_c=l_{цк}$ Дж/кг, при этом q_c и $l_{цк}$ должны быть больше нуля, так как рассчитываемый цикл – прямой. Нужно помнить, что в изотермическом процессе $C=\infty$, в адиабатном – $C=0$, а в политропных процессах, где $1<n<k$, удельная теплоемкость газа – величина отрицательная.

3. Полученные данные в таблице 2 используются для расчетов: подведенная теплота q_1 – сумма положительных значений теплоты отдельных процессов; отведенная теплота q_2 – сумма отрицательных значений теплоты отдельных процессов. Разность между ними есть теплота (работа) цикла, т.е.

$$q_c = q_1 - q_2.$$

Работа расширения $l_{расш}$ – сумма положительных работ; работа сжатия $l_{сж}$ – сумма отрицательных работ; разность между ними есть работа цикла

$$l_{цк} = l_{расш} - l_{сж}$$

Следует при этом проверить, будет ли найденное значение η_t меньше термического к.п.д. цикла Карно

$$\eta_{tk} = 1 - \frac{T_{min}}{T_{max}}$$

где T_{min} – минимальное значение температуры газа в цикле;

T_{max} – максимальное значение температуры газа в цикле.

4. Графическое построение цикла в Pv - и Ts - а также $lg10p$, $lg100v$ координатах. координатах выполняется на миллиметровой бумаге формата А4. Нужно помнить также, что масштабы логарифмических единиц должны быть выбраны одинаковыми для обеих осей координат (например, 0.1 логарифмических единиц = 10 мм). Правильно построенный заданный цикл должен иметь движение в процессах по часовой стрелке. Все процессы в Pv - координатах (данные табл.1), кроме изобарного и изохорного, являются гиперболическими кривыми. Построение цикла в Ts - координатах осуществляется по значениям таблиц 1 и 2. Положительные значения Δs процесса откладываются вправо, а отрицательные значения влево от начальной точки. Все процессы в Ts - координатах, кроме адиабатного и изотермического, являются гиперболическими кривыми.

Тема домашнего задания №2: «Теплопередача через многослойную плоскую стенку»

Типовое домашнее задание:

От дымовых газов с температурой t_g через плоскую стенку котла теплота передается кипящей воде, имеющей температуру t_w . Используя значения коэффициентов теплоотдачи от газов к стенке α_1 (Вт/м²К) и от стенки котла к воде α_2 (Вт/м²К) требуется:

1. Подсчитать термические сопротивления R , коэффициенты теплопередачи k , эквивалентную теплопроводность $\lambda_{экв}$, количество передаваемой теплоты через 1 м² стенки для следующих случаев:

- 1.1. стенка стальная, совершенно чистая;
- 1.2. стенка медная, совершенно чистая, такой же толщины, как в п. 1.1
- 1.3. стенка стальная по п. 1.1 со стороны воды покрытая слоем накипи;
- 1.4. то же, но поверх накипи имеется слой масла толщиной;
- 1.5. то же, но со стороны газов стальная стенка покрыта слоем сажи.

2. Приняв количество передаваемой теплоты q , Вт/м² для случая п. 1.1 за 100%, подсчитать в процентах значения q для всех остальных случаев.

3. Определить аналитически и графически температуры на поверхности раздела отдельных слоев стенки по п. 1.5.

4. Построить линии падения температуры в многослойной стенке для условий по п. 1.5.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок

осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) не проводится.

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 3 семестре. Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.03.02	Термодинамика и теплопередача

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Агеев М.А. Тепломассообменные процессы и установки промышленной теплотехники [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» всех форм обучения/ Агеев М.А., Мракин А.Н.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018.— 229 с.	http://www.iprbookshop.ru/70284
2	Дерюгин В.В. Тепломассообмен [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Дерюгин В.В., Васильев В.Ф., Уляшева В.М.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016.— 244 с	http://www.iprbookshop.ru/74378

Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	Расчет цикла водяного пара. Расчет процесса истечения водяного пара через сопло Лавалья. Конструирование сопла : методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине «Техническая термодинамика» для студентов бакалавриата, обучающихся по направлению подготовки 270800 «Строительство», профиль подготовки «Теплогазоснабжение и вентиляция» / сост. А. О. Мирам, В. А. Павленко. - М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. - 12 с. http://www.iprbookshop.ru/30355.html

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.03.02	Термодинамика и теплопередача

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.03.02	Термодинамика и теплопередача

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор №

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazagus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
Помещение для самостоятельной работы	Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.)	Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Ауд.514 «Г» УЛБ Лаборатория теплотехники; лаборатория технической термодинамики и теплообмена Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся</p>	<p>Лабораторный комплекс ""Теплопередача при конвекции и обдуве"" ТПК-010-9ЛР-01 Лабораторный комплекс ""Теплотехника жидкости"" ТПЖ-010-6ЛР-01 Лабораторный стенд ""Закон Фурье"" ТП-ЗФ-014 Типовой комплект учебного оборудования ""Исследование процессов теплопередачи"" ЛР Типовой комплект учебного оборудования ""Теплотехника газа"" ТПГ-010-5ЛР-01</p>	

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ ГОСУДАР-
СТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.04.01	Гидромеханика жидкостей и газов

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
доцент	К.т.н., доцент	Зубарева О.Н.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Водоснабжение и водоотведение».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол №1от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Гидромеханика жидкостей и газов» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области гидромеханики жидкостей и газов в применении к системам водоснабжения и водоотведения.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Дисциплина относится к вариативной части Блока I «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы Автоматизация инженерных и строительных технологий. Дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p>ОПК 1 – способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда</p>	<p>Знает: гидродинамику жидких и газообразных сред; технологические процессы подачи жидкостей и газов для систем водоснабжения и водоотведения, методы регулирования и контролирования энергетических параметров оборудования насосных и воздухоудвжных станций Умеет: моделировать процессы движения жидких и газообразных сред математическими методами</p>
<p>ПК 2 - способностью выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий</p>	<p>Знает: методы гидродинамики жидких и газообразных сред; технологические процессы подачи жидкостей и газов, методы регулирования и контролирования энергетических параметров оборудования насосных и воздухоудвжных станций Знает: о способах определения оптимальных параметров и регулирования насосного и воздухоудвжного оборудования станций и их реализации Знает: о способах и подходах к расчетам и проектированию систем, о выборе оптимальных измерительных средств и методах стандартных испытаний Знает: методы для разработки математических моделей потоков Знает: технологические показатели работы насосов Умеет: моделировать процессы движения жидких и газообразных сред математическими методами Умеет: выполнять оценки основных энергетических параметров нагнетателей, необходимых для обеспечения подачи жидкостей и газов в соответствии с требованиями потребителей Имеет навыки: получения и обработки информации при проведении испытаний изделий на стендах и анализе статистической информации; работы с каталогами продукции</p>

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет **3** зачётные единицы (108 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости		
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К	
1	Общие вопросы гидромеханики жидкостей и газов	3	2		2				49	27	<i>Защита отчета по ЛР, контрольная работа</i>
2	Гидростатика и кинематика жидкости		2	2							
3	Гидродинамика		4	2	2						
4	Техническая гидродинамика		8	4	4						
	Итого: 108		16	8	8			49	27	<i>экзамен</i>	

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы;
- В рамках лабораторных работ предусмотрена защита отчёта по лабораторным работам;

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Общие вопросы гидромеханики жидкостей и газов	Методы гидравлических исследований. Основные определения. Основные гипотезы сплошной среды. Агрегатные состояния. Основные параметры и свойства жидкостей и газов
2	Гидростатика и кинематика жидкости	Гидростатическое давление и его свойства. Уравнения Л.Эйлера, Бернулли. Уравнения гидростатики.
3	Гидродинамика	Виды движения жидкости. Уравнение неразрывности потока. Уравнение Д. Бернулли для неустановившегося движения реальной жидкости. Понятие о числе Рейнольдса.
4	Техническая гидродинамика	Расходные и энергетические параметры повысительных агрегатов систем водоснабжения и водоотведения. Классификация насосов. Характеристики насосного оборудования. Тория подобия Основные элементы систем автоматизации. Принципиальные схемы автоматического управления. Схемы автоматизированных насосных установок и насосных станций

4.2 Лабораторные работы

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лабораторной работы
2	Гидростатика и кинематика жидкости	Определение гидравлических сопротивлений участков водопроводной сети <i>Изучения различных видов местных сопротивлений на трубопроводах и их гидравлических характеристик</i>
3	Гидродинамика	Определение режима движения жидкости <i>Изучение видов движения в зависимости от передачи количества энергии</i>
4	Техническая гидродинамика	Определение характеристики Q-H насосов <i>Построение основной характеристики для насосов разных типов</i>

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Общие вопросы гидромеханики жидкостей и газов	Физические свойства жидкостей. Решение задач
3	Гидродинамика	Гидродинамика. Решение задач
4	Техническая гидродинамика	Построение характеристик насоса. Графический и аналитический метод получения суммарных характеристик

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Общие вопросы гидромеханики жидкостей и газов	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Гидростатика и кинематика жидкости	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3	Гидродинамика	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
4	Техническая гидродинамика	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к экзамену), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.04.01	Гидромеханика жидкостей и газов
Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает: гидродинамику жидких и газообразных сред; технологические процессы подачи жидкостей и газов для систем водоснабжения и водоотведения, методы регулирования и контролирования энергетических параметров оборудования насосных и воздухоудных станций	1,2,4	Экзамен, защита отчета по ЛР
Умеет: моделировать процессы движения жидких и газообразных сред математическими методами	2,3,4	Защита отчета по ЛР, контрольная работа

Знает: методы гидродинамики жидких и газообразных сред; технологические процессы подачи жидкостей и газов, методы регулирования и контроля энергетических параметров оборудования насосных и воздухоподводящих станций	1,2,3	Экзамен, защита отчета по ЛР
Знает: о способах определения оптимальных параметров и регулирования насосного и воздухоподводящего оборудования станций и их реализации	1,2,3,4	Экзамен, защита отчета по ЛР, контрольная работа
Знает: о способах и подходах к расчетам и проектированию систем, о выборе оптимальных измерительных средств и методах стандартных испытаний	1,2,3,4	Экзамен, защита отчета по ЛР, контрольная работа
Знает: методы для разработки математических моделей потоков	2,3,4	Контрольная работа, защита отчета по ЛР
Знает: технологические показатели работы насосов	4	Экзамен, контрольная работа, защита отчета по ЛР
Умеет: моделировать процессы движения жидких и газообразных сред математическими методами	2,3,4	Экзамен, защита отчета по ЛР
Умеет: выполнять оценки основных энергетических параметров нагнетателей, необходимых для обеспечения подачи жидкостей и газов в соответствии с требованиями потребителей	2,3,4	Экзамен, контрольная работа, защита отчета по ЛР
Имеет навыки: получения и обработки информации при проведении испытаний изделий на стендах и анализе статистической информации; работы с каталогами продукции	2,3,4	Контрольная работа, защита отчета по ЛР

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания и умения обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Умения	Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты

	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
--	--

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма(ы) промежуточной аттестации:

- Экзамен в 3 семестре (очная форма обучения)

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена в 3 семестре (очная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Общие вопросы гидромеханики жидкостей и газов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные парадигмы курса. 2. Классификация методов гидравлических исследований. 3. Идеальная жидкость. Параметры и применение модели идеальной жидкости. 4. Реальная жидкость и ее модель. 5. Параметры состояния жидкости: абсолютное давление, абсолютная температура, плотность, относительная плотность. 6. Статические параметры жидкости. 7. Силы, действующие в жидкости. Кинематическая и динамическая вязкость. 8. Основные гипотезы гидромеханики. 9. Допущения, рассматриваемые в гидромеханике жидкостей и газов. 10. Методы Лагранжа и Ньютона
2	Гидростатика и кинематика жидкости	<ol style="list-style-type: none"> 1. Гидростатика. Основные определения. Примеры. 2. Основное уравнение гидростатики. Энергетический смысл. 3. Уравнение Бернулли и уравнение расхода для стационарного течения жидкости. 4. Статическое, геометрическое и динамическое давление. 5. Гидравлические сопротивления стационарному движению ньютоновской жидкости в трубопроводах. 6. Потеря давления и потеря напора на трение.
3	Гидродинамика	<ol style="list-style-type: none"> 1. Гидродинамика. Три вида задач. 2. Режимы течения жидкости и газа: ламинарный, структурный и турбулентный. 3. Виды потоков: напорный, безнапорный и струя. 4. Классификация видов движения по зависимости от координат и времени. 5. Классификация видов движения по наличию сво-

		<p>бодной поверхности.</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Классификация видов движения по механизму передачи количества энергии. 7. Классификация видов движения по зависимости скорости от координат 8. Классификация видов движения. 9. Опыт Рейнольдса. 10. Гидравлически гладкие и шероховатые трубы. 11. Турбулентное движение: характеристика, параметры, особенности. 12. Ламинарное движение: характеристика, параметры, особенности. 13. Число Рейнольдса.
4	Техническая гидродинамика	<ol style="list-style-type: none"> 1. Энергетические характеристики центробежного насоса 2. Теоретический напор (основное уравнение) центробежного насоса 3. Теоретическая характеристика центробежного насоса: $H - Q$. 4. Высота всасывания центробежного насоса. 5. Законы подобия центробежных насосов. Формулы пересчета. 6. Изменение энергетических характеристик центробежного насоса при изменении частоты вращения рабочего колеса 7. Методы регулирования подачи насосов на насосных станциях 8. Определение напора по показаниям приборов 9. Понятие о неустойчивой работе насосов 10. Параллельная и последовательная работа центробежных насосов. 11. Параллельная работа насосов, расположенных на разных насосных станциях. Построение графических характеристик 12. Работа центробежных насосов при последовательном включении их в системе подачи 13. Рабочие характеристики центробежных насосов. Их применение 14. Графическая характеристика трубопровода. Метод построения 15. Влияние изменения уровня воды в резервуаре или источнике водоснабжения на входные параметры насоса 16. Классификация центробежных насосов 17. Понятие о коэффициенте быстроходности

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа в 3 семестре;
- защита отчёта по ЛР в 3 семестре;

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Тема контрольной работы: гидромеханики жидкостей и газов

Перечень типовых контрольных заданий:

Задача №1.

1. Построить характеристику насоса по заданным параметрам.
2. Построить характеристику сети по заданным параметрам.
3. Определить параметры в «рабочей точки».
4. Построить совместную характеристику двух идентичных насосов работающих последовательно/параллельно.

Варианты начальных условий задаются в таблице каждому студенту индивидуально.

Задача №2.

Как изменится потребление электроэнергии при изменении числа оборотов двигателя, в «рабочей точки».

Защита лабораторных отчета по ЛР на тему: гидромеханики жидкостей и газов

1. Методика измерений.
2. Физическая сущность давления и напора. Приборы для измерения давления.
3. Физическая сущность температуры. Приборы для ее измерения.
4. Физическая сущность расхода. Приборы для его измерения.
5. Прием измерения изменения давления в системе водоснабжения.
6. Мощность. Методы определения.
7. Схема установки. Методика измерений.
8. Рабочая характеристика насоса. Графики и таблицы
9. Размерности основных величин. Полученные результаты.
10. Подача насоса Q . Физический смысл энергетического параметра.
11. Напор и давление насоса H и P . Физический смысл энергетических параметров.
12. Мощность насоса N . Физический смысл энергетического параметра.
13. КПД насоса η . Физический смысл энергетического параметра
14. Схема установки. Методика измерений.
15. Графики совместной работы насосов и таблицы.
16. Особенности изменения энергетических параметров насосов при совместной работе по параллельной схеме.
17. Подача каждого насоса при индивидуальной работе Q_1, Q_2 и суммарная подача ΣQ . Причины изменения энергетических параметров.
18. Напор каждого насоса при индивидуальной работе H_1, H_2 и суммарный напор ΣH . Причины изменения энергетических параметров.
19. Мощность каждого насоса при индивидуальной работе N_1, N_2 и суммарная мощность ΣN . Причины изменения энергетических параметров.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в 3 семестре (очная форма обучения).

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя

	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полностью усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач.
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.	Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.04.01	Гидромеханика жидкостей и газов

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Чугаев Р.Р. Гидравлика (техническая механика жидкости). М: ООО «БАСТЕТ», 2013, 672 с.	14
2	Карелин В.Я. Минаев А.В. Насосы и насосные станции. М: ООО «БАСТЕТ», 2010-446 с.	298
3	Шевелев Ф.А. Шевелев А.Ф. Таблицы для гидравлического расчета водопроводных труб. М: ООО «БАСТЕТ», 2009. – 350 с.	500
4	Лукиных А.А. Лукиных Н.А. Таблицы для гидравлического расчета канализационных сетей и дюкеров по формуле Н.Н.Павловского». М: ООО «БАСТЕТ», 2012. -383 с.	300

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.04.01	Гидромеханика жидкостей и газов

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.04.01	Гидромеханика жидкостей и газов
Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		№109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места	Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevu с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)	Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных	Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)	AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места		бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))
Ауд.112 «В» УЛБ Лаборатория трубопроводов, насосов и санитарной техники. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования лаборатории трубопроводов, насосов и санитарной техники Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	Монитор ASER G225HQ Монитор BENQ 17 TFT T705 (2 шт.) Монитор ЖК Samsung""SyncMaster E1920NW"" (14 шт.) Ноутбук - Notebook/HP 14""тип 4 Принтер HP LaserJet 1022 NQ 5913 A Проектор / тип 1 InFocus IN3116 Системный блок тип 2 (14 шт.) Системный блок тип 3 Столик для проектора Телевизор TOSHIBA VTW21FQR Универсальная настольная электромеханическая испытательная машина Инстрон 3345 Учебно-лабораторный стенд ""Монтаж сантехнического оборудования"", УК-МСО Учебно-лабораторный стенд ""Устройство насосов для систем водоснабжения Учебно-лабораторный стенд по исследованию работы запорной арматуры, УК-ИЗА Учебно-лабораторный стенд по определению напорно-расходных характеристик насосов Учебно-лабораторный стенд для определения гидравлических характеристик, УК-ОГХ Экран проекционный с комплектом крепежа	

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.04.02	Техническая гидродинамика

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
Ст. преподаватель	К.т.н.	Шарапов Р.Р.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Водоснабжение и Водоотведение».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол №1от 25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Техническая гидродинамика» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области гидромеханики жидкостей и газов, необходимых для профессиональной деятельности по автоматизации технологических процессов подачи жидкостей и газов насосными и воздуходувными установками.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Автоматизация инженерных и строительных технологий». Дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1. Способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда.	Знает законы гидродинамики жидких и газообразных сред, технологические процессы подачи жидкостей и газов для систем водоснабжения и водоотведения, методы регулирования и контроля энергетических параметров оборудования насосных и воздуходувных станций; Умеет моделировать процессы движения жидких и газообразных сред математическими методами.
ПК-2. Способностью выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий.	Знает законы движения жидких и газообразных сред; основные технологические процессы подачи жидкостей и газов, методы контроля основных параметров насосного оборудования; виды и особенности насосного и воздуходувного оборудования. Умеет просчитать параметры при изменении первоначальных показателей с помощью математических моделей движения; оценить правильность выбранного оборудования с точки зрения потребителей. Имеет навыки эксплуатации оборудования на объектах по подаче жидких и газообразных сред; определения основных параметров станций при изменении входных условий.

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы (108 академических часов).

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы

ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К	
1	Введение. Определение гидромеханики. Гидростатика и гидродинамика	3	2		2					<i>Защита отчёта по ЛР (Р.2,4,6,8); контрольная работа (Р.1,3, 5, 7)</i>
2	Нагнетатели жидкостей и газов	3	2	2						
3	Энергетические параметры нагнетателей воды и воздуха	3	2		2					
4	Характеристики центробежных насосов. Методы регулирования подачи и напора насосов	3	2	2				49	27	
5	Совместная работа насосов на трубопроводы	3	2		2					
6	Конструкции насосов: динамических, объемных	3	2	2						
7	Нагнетатели воздуха	3	2		2					
8	Автоматизация оборудования насосных и воздухоподводящих станций	3	2	2						
	Итого: 108		16	8	8	-	-	49	27	<i>Экзамен</i>

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы;
- В рамках лабораторных работ предусмотрена защита отчёта по лабораторным работам.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
---	---------------------------------	--------------------------

1	Введение. Определение гидромеханики. Гидростатика и гидродинамика	<u>Основные понятия. Жидкость и ее физические свойства.</u> Газообразные среды, их свойства Гидростатическое давление. Основные уравнения гидростатики. Виды движения жидкости. Уравнение неразрывности потока. Уравнение Д. Бернулли для неустановившегося движения реальной жидкости
2	Нагнетатели жидкостей и газов	<u>Классификация насосов и воздуходушных машин.</u> Краткая история конструирования насосов и воздуходушных машин
3	Энергетические параметры нагнетателей воды и воздуха	<u>Параметры работы оборудования.</u> Подача, напор, мощность насоса. Давление и производительность нагнетателей воздуха. Высота всасывания насоса. Кавитация и борьба с ней
4	Характеристики центробежных насосов. Методы регулирования подачи и напора насосов	<u>Характеристики оборудования.</u> Теоретические, рабочие, универсальные, сводные (графики полей) характеристики. Характеристика трубопровода. Приведенная характеристика насоса. Испытания насосов. Построение рабочих характеристик насоса. Формулы пересчета. Выбор по каталогам насосов, двигателей.
5	Совместная работа насосов на трубопроводы	<u>Работа оборудования.</u> Параллельная и последовательная работа насосов. Понятие о неустойчивой работе насоса.
6	Конструкции насосов: динамических, объемных	<u>Динамические и объемные нагнетатели.</u> Особенности конструкций насосов, применяемых для перекачивания загрязненных и агрессивных жидкостей. Насосы, применяемые в строительстве. Струйные и воздушные водоподъемники. Способы заливки центробежных насосов.
7	Нагнетатели воздуха.	<u>Основные определения: нагнетатель воздуха, основные энергетические параметры.</u> Воздуходувки и компрессоры. Конструкции. Подача, напор, давление мощность нагнетателя. Виды проектной документации и порядок её разработки, утверждения.
8	Автоматизация оборудования насосных и воздуходушных станций.	<u>Основные элементы систем автоматизации.</u> Принципиальные схемы автоматического управления. Схемы автоматизированных насосных установок и насосных станций.

4.2 Лабораторные работы

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лабораторной работы
2	Нагнетатели жидкостей и газов	<u>Изучение оборудования, учебных стендов и техники безопасности при эксплуатации насосных установок.</u>
4	Характеристики центробежных насосов. Методы регулирования подачи и напора насосов	<u>Испытания центробежного насоса с построением графических характеристик $H-Q$, $N-Q$, $h-Q$.</u>
6	Конструкции насосов: динамических, объемных	<u>Испытания двух центробежных насосов с построением графических характеристики при последовательном включении.</u>
8	Автоматизация оборудования насосных и воздуходушных станций	<u>Исследование автоматизированной насосной станции.</u> Изучение датчиков, автоматической арматуры, блока управления автоматической насосной установки и их совместной работы.

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Введение. Определение гидромеханики.	1 <u>Определение напора насоса при расчетной подаче воды в заданную точку $A = Z_2 - Z_1$ потребителя по трубопроводу</u>

	Гидростатика и гидродинамика	диаметром D и длиной L .
3	Энергетические параметры нагнетателей воды и воздуха	2. <u>Решение задач: по рассчитанным значениям H, Q, N насоса, виду перекачиваемой жидкости подбирается марка насоса. Выбор осуществляется по каталогам насосов: анализируются сводные и рабочие графики насосов. По таблицам каталога выбираются: марка двигателя, габариты и вес насосного агрегата.</u>
5	Совместная работа насосов на трубопроводы	<u>Построение графиков для совместно работающих насосов.</u> 3.1. Решение задач: для совместно работающих 3 однотипных насосов построить график совместной работы насосов и двух водоводов. 3.2. Решение задач: для 2 однотипных насосов построить график совместной работы на трубопровод большого сопротивления.
7	Нагнетатели воздуха.	<u>Определение энергетических параметров нагнетателя воздуха.</u> 4 Решение задач: по исходным данным рассчитываются энергетические параметры нагнетателя воздуха: производительность, давление, степень сжатия воздуха, КПД

4.4 Компьютерные практикумы.

Не предусмотрено учебным планом.

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам).

Не предусмотрено учебным планом

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Введение. Определение гидромеханики. Гидростатика и гидродинамика	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Нагнетатели жидкостей и газов	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3	Энергетические параметры нагнетателей воды и воздуха	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
4	Характеристики центробежных насосов. Методы регулирования подачи и напора насосов	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
5	Совместная работа насосов на трубопроводы	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
6	Конструкции насосов: динамических, объемных	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
7	Нагнетатели воздуха	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
8	Автоматизация оборудования насосных и воздуходувных станций	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к экзамену), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.04.02	Техническая гидродинамика

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает законы гидродинамики жидких и газообразных сред, технологические процессы подачи жидкостей и газов для систем водоснабжения и водоотведения, методы регулирования и контроля энергетических параметров оборудования насосных и воздуходувных станций;	1, 3, 7	Контрольная работа (р. 1, 3, 5, 7), экзамен
Умеет моделировать процессы движения жидких и газообразных сред математическими методами.	1, 3	Контрольная работа (р. 1, 3, 5, 7)

Знает законы движения жидких и газообразных сред; основные технологические процессы подачи жидкостей и газов, методы контроля основных параметров насосного оборудования.	2, 4, 5, 6, 7, 8	экзамен
Умеет просчитать параметры при изменении первоначальных показателей с помощью математических моделей движения; оценить правильность подобранного оборудования с точки зрения потребителей.	1, 3, 5, 7	Контрольная работа (р. 1, 3, 5, 7), экзамен
Имеет навыки эксплуатации оборудования на объектах по подаче жидких и газообразных сред; определения основных параметров станций при изменении входных условий	2, 4, 6, 8	Защита отчёта по ЛР

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания и умения обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов
	Правильность ответов
Умения	Чёткость изложения и интерпретации знаний
	Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма промежуточной аттестации:
- экзамен в 3 семестре.

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения экзамена в 3 семестре (очная форма обучения):

№	Наименование раздела	Типовые вопросы/задания
---	----------------------	-------------------------

	дисциплины	
1	Введение. Определение гидромеханики. Гидростатика и гидродинамика	<p>1. Реальная жидкость и ее модель.</p> <p>2. Основные параметры, характеризующие состояние жидкости: абсолютное давление, абсолютная температура, плотность, относительная плотность.</p> <p>3. Силы, действующие в жидкости. Уравнение сплошности потока.</p> <p>4. Гидростатика. Основное уравнение гидростатики. Энергетический смысл.</p> <p>5. Гидродинамика. Режимы течения жидкости и газа: ламинарный, структурный и турбулентный. Виды потоков: напорный, безнапорный и струя.</p> <p>6. Уравнение Бернулли и уравнение расхода для стационарного течения жидкости. Статическое, геометрическое и динамическое давления.</p> <p>7. Гидравлические сопротивления. Потери напора: механические, гидравлические, объемные.</p>
2	Нагнетатели жидкостей и газов	<p>8. Классификация насосов и их особенности.</p> <p>9. Классификация воздуходушных машин и их особенности.</p>
3	Энергетические параметры нагнетателей воды и воздуха	<p>10. Энергетические характеристики центробежного насоса.</p> <p>11. Полная высота подъема жидкости центробежными насосами.</p> <p>12. Высота всасывания насоса. Кавитация в центробежном насосе и меры борьбы с ней</p> <p>13. Расход: массовый и объемный.</p> <p>14. Мощность насосного оборудования. Особенности и КПД.</p>
4	Характеристики центробежных насосов. Методы регулирования подачи и напора насосов	<p>15. Манометры, вакуумметры. Показания, определение высоты подъема жидкости.</p> <p>16. Теоретический напор (основное уравнение) центробежного насоса.</p> <p>17. Теоретическая характеристика центробежного насоса: $H - Q$.</p> <p>18. Законы подобия центробежных насосов. Формулы пересчета.</p> <p>19. Изменение энергетических характеристик центробежного насоса при изменении частоты вращения рабочего колеса.</p> <p>20. Методы регулирования подачи насосов на насосных станциях.</p> <p>21. Возможные способы по уменьшению осевого давления на рабочее колесо.</p> <p>22. Радиальные силы, возникающие в насосе и способы их разгрузки.</p> <p>23. Графическая характеристика трубопровода. Метод построения.</p>
5	Совместная работа насосов на трубопроводы	<p>24. Параллельная работа насосов, расположенных на разных насосных станциях. Построение графических характеристик.</p>

		25. Работа центробежных насосов при последовательном включении их в системе подачи.
6	Конструкции насосов: динамических, объемных	26. Вертикальные центробежные насосы. Особенности конструкций. 27. Осевые насосы типа ОПВ. Запуск насоса и регулирование подачи. 28. Вакуум - насосы. Конструкции, принцип действия. 29. Принцип выбора насосов для работы на насосной станции системы водоснабжения. 30. Принцип выбора насосов для работы на насосной станции системы водоотведения. 31 Сравнение всех типов насосов. Их достоинства и недостатки. 32. Насосные станции систем для отвода производственных стоков. 33 Конструктивные особенности объемны нагнетателей. 34. Конструктивны особенности струйных нагнетателей. 35. Конструктивные особенности лопастных нагнетателей.
7	Нагнетатели воздуха	36. Конструкции компрессора и воздуходувки. 37. Назначение воздуходувных и компрессорных станций в системах водоснабжения и водоотведения. Особенности их проектирования.
8	Автоматизация оборудования насосных и воздуходувных станций	38. Техничко-экономические показатели насосов и насосной станции. 39. Порядок пуска и остановки центробежного насоса при работе с всасыванием и подпоре воды. 40. Порядок пуска и остановки осевого насоса. 41. Расходомеры на насосных станциях. 42. Электроснабжение насосных станций. Двигатели, применяемые на насосных станциях. 43. Автоматизация насосных станций. Оборудование автоматики

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

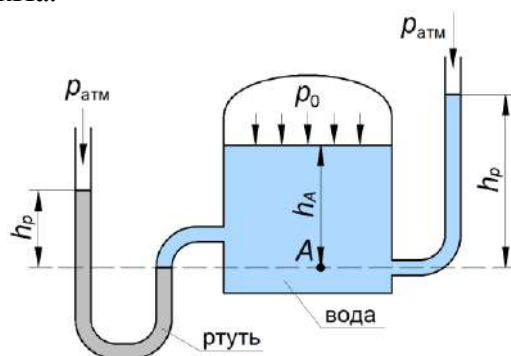
- контрольная работа в 3 семестре;
- защита отчёта по ЛР в 3 семестре;

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

- Тема контрольной работы. «Гидростатика и гидродинамика жидкостей и газов».

- Примерный перечень вопросов/заданий для контрольной работы:

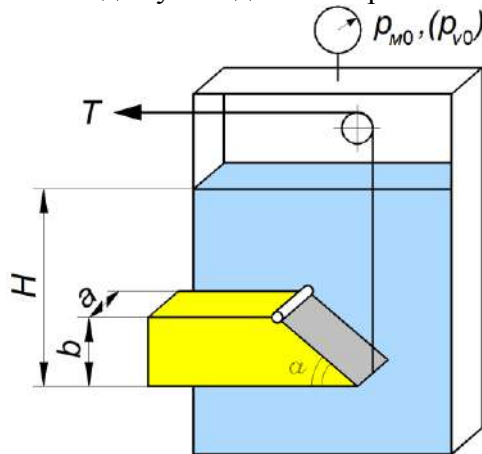
1. Реальная жидкость и ее модель.
2. Параметры состояния жидкости: абсолютное давление, абсолютная температура, плотность, относительная плотность. Статические параметры
3. Силы, действующие в жидкости.
4. Основное уравнение гидростатики. Энергетический смысл.
5. Режимы течения жидкости и газа: ламинарный, структурный и турбулентный. Виды потоков: напорный, безнапорный и струя.
6. Уравнение Бернулли и уравнение расхода для стационарного течения жидкости. Статическое, геометрическое и динамическое давления.
7. Гидравлические сопротивления стационарному движению ньютоновской жидкости в трубопроводах. Потеря давления и потеря напора на трение.
8. Энергетические характеристики центробежного насоса.
9. Теоретический напор (основное уравнение) центробежного насоса.
10. Высота всасывания центробежного насоса.
11. Кавитация в центробежном насосе и меры борьбы с ней.
12. Полная высота подъема жидкости центробежными насосами.
13. Определение напора по показаниям приборов.
14. Законы подобия центробежных насосов. Формулы пересчета.
15. Изменение характеристик насоса при обточке рабочего колеса.
16. Изменение энергетических характеристик центробежного насоса при изменении частоты вращения рабочего колеса.
17. Методы регулирования подачи насосов на насосных станциях.
18. Параллельная и последовательная работа центробежных насосов. Построение графических характеристик.
19. Рабочие характеристики центробежных насосов. Их применение.
20. Графическая характеристика трубопровода. Метод построения.
21. Техничко-экономические показатели насосов и насосной станции.
22. Порядок пуска и остановки центробежного насоса при работе со всасыванием и подпоре воды.
23. Принцип устройства и работы воздушного водоподъемника.
24. Назначение воздуходувных и компрессорных станций в системах водоснабжения и водоотведения. Особенности их проектирования.
25. Медный шар диаметром $d = _ \text{ мм}$ весит в воздухе $_ \text{ Н}$, а при погружении в жидкость $_ \text{ Н}$. Определить плотность жидкости.
26. Определить абсолютное и избыточное гидростатическое давление в точке А, расположенной в воде на глубине $h_A = _ \text{ м}$, и пьезометрическую высоту для точки А, если абсолютное гидростатическое давление на поверхности $p_0 = _ \text{ кПа}$.



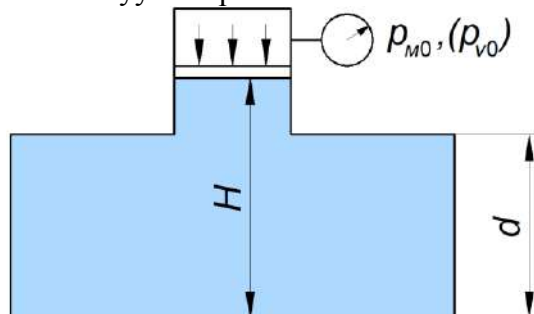
27. В широкой части горизонтальной трубы вода течет со скоростью $v_1 = _ \text{ м/с}$. Найти скорость течения жидкости v_2 в узкой части трубы, если разница

давлений в широкой и узкой ее частях составила $\Delta p = _ \text{кПа}$. Плотность воды 10^3 кг/м^3 .

28. Насос с подачей $Q = _ \text{м}^3/\text{ч}$ перекачивает воду из колодца глубиной $_ \text{м}$ в бак, установленный на высоте $_ \text{м}$ относительно оси насоса; конечное давление в баке $_ \text{бара}$. Потери напора во всасывающем трубопроводе $_ \text{м}$, в напорном – $_ \text{м}$. Определить полезную мощность насоса.
29. Имеется насос с напором $H = _ \text{м}$, и подачей $Q = _ \text{м}^3/\text{ч}$. Подобрать правильную схему установки нескольких насосов для подачи воды:
- на высоту, вдвое/втрое превышающую напор насоса;
 - со вдвое/втрое превышающей подачей
- Потерями напора пренебречь.
30. Для слива воды из хранилища имеется прямоугольный патрубок с размерами $a \cdot b$, закрытый крышкой. Крышка установлена под углом α к горизонту и может поворачиваться вокруг оси. Уровень жидкости равен H . Над поверхностью жидкости находится газ, давление которого может быть больше атмосферного (тогда показания мановакуумметра равно p_{m0}) или меньше атмосферного (тогда показания мановакуумметра равно p_{v0}). Внутри патрубка воды нет и на крышку действует атмосферное давление. Определить силу T натяжения троса, необходимую для открытия крышки. Вес крышки не учитывать.

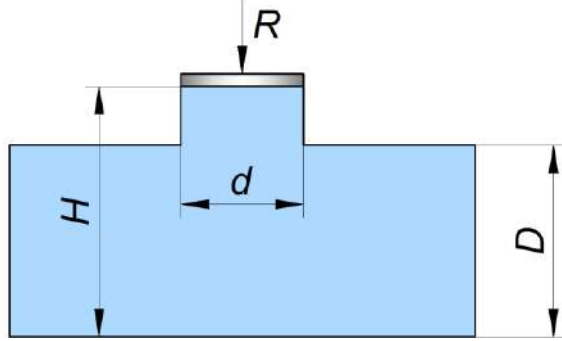


31. Определить суммарную силу давления на торцевую стенку горизонтальной цилиндрической цистерны диаметром d , заполненной жидкостью плотностью ρ , если уровень жидкости в горловине находится на расстоянии H от дна. Цистерна герметично закрыта и над поверхностью жидкости находится газ. Давление газа может быть больше атмосферного (тогда показания мановакуумметра равно p_{m0}) или меньше атмосферного (тогда показания мановакуумметра равно p_{v0}).

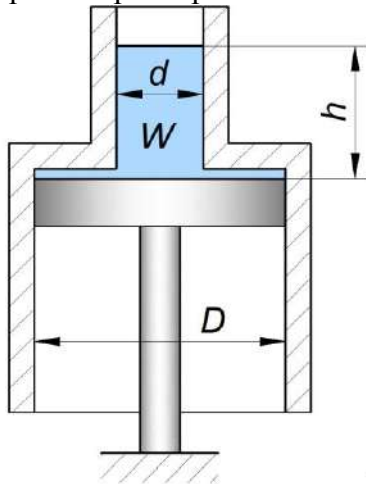


32. Определить суммарную силу давления на торцевую стенку горизонтальной цилиндрической цистерны диаметром D , заполненной жидкостью плотностью ρ . Уровень жидкости в горловине находится на расстоянии H от дна. Горловина

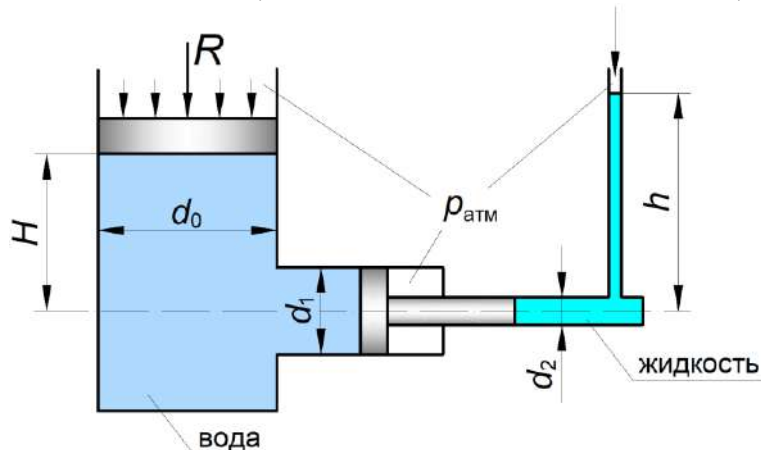
закрыта поршнем диаметром d , на который действует сила R .



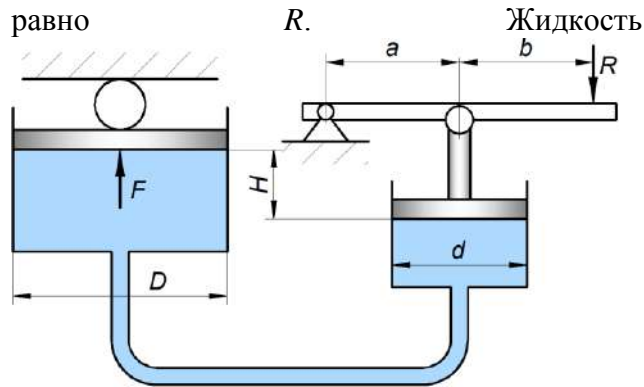
33. Покоящийся на неподвижном поршне и открытый сверху и снизу сосуд массой m состоит из двух цилиндрических частей, внутренние диаметры которых равны d и D . Определить, какой минимальный объем жидкости W должен содержаться в верхней части сосуда, чтобы он всплыл над поршнем. Силами трения пренебречь.



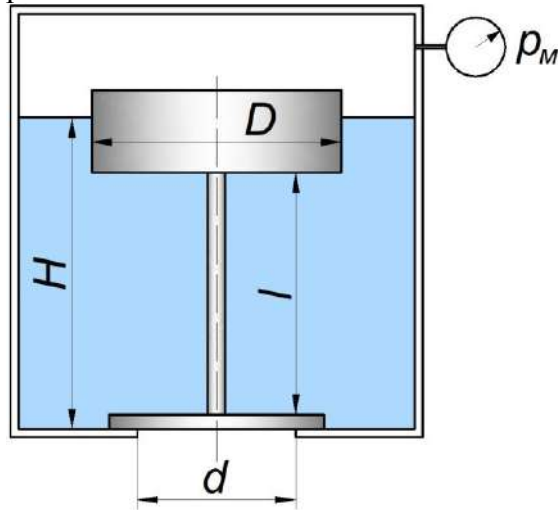
34. На рисунке изображена схема гидравлического мультипликатора. Определить высоту h подъема жидкости, если дано: R , d_0 , d_1 , d_2 , температура воды 20°C , а температура жидкости - $t^\circ\text{C}$. Мультипликатор – устройство для повышения давления в жидкости. При равновесии силы давления на поршень мультипликатора равны слева и справа. Сила равна произведению давления на площадь. Там, где меньше площадь, больше давление.



35. Определить силу прессования F , развиваемую гидростатическим прессом. Диаметр большого плунжера равен D , а малого d . Большой плунжер расположен выше меньшего на величину H , усилие, приложенное к рукоятке,



36. В днище резервуара с водой имеется круглое отверстие диаметром d , закрытое плоским клапаном. Определить при каком диаметре D цилиндрического поплавка клапан автоматически откроется при достижении высоты уровня в резервуаре, равной H . Длина цепочки, связывающей поплавок с клапаном, равно l , вес подвижных частей устройства G , давление на свободной поверхности жидкости измеряется мановакуумметром, его показание равно p_m .



37. Построить график совместной работы трёх параллельно работающих одинаковых насосов и определить рабочую точку системы и насосной установки.



- Защита отчета по ЛР на тему: Гидростатика и гидродинамика жидкостей и газов

Примерный перечень контрольных вопросов:

1. Схема установки. Методика измерений.
2. Рабочая характеристика насоса. Графики и таблицы

3. Размерности основных величин. Полученные результаты.
4. Подача насоса Q . Физический смысл энергетического параметра.
5. Напор и давление насоса H и P . Физический смысл энергетических параметров.
6. Мощность насоса N . Физический смысл энергетического параметра.
7. КПД насоса η . Физический смысл энергетического параметра
8. Схема установки. Методика измерений.
9. Графики совместной работы насосов и таблицы.
10. Особенности изменения энергетических параметров насосов при совместной работе по параллельной схеме.
11. Подача каждого насоса при индивидуальной работе Q_1 , Q_2 и суммарная подача ΣQ . Причины изменения энергетических параметров.
12. Напор каждого насоса при индивидуальной работе H_1 , H_2 и суммарный напор ΣH . Причины изменения энергетических параметров.
13. Мощность каждого насоса при индивидуальной работе N_1 , N_2 и суммарная мощность ΣN . Причины изменения энергетических параметров.
14. Схема установки. Методика измерений.
15. Графики совместной работы насосов и таблицы.
16. параметров насосов при совместной работе по последовательной схеме.
17. Подача каждого насоса при индивидуальной работе Q_1 , Q_2 и суммарная подача ΣQ . Причины изменения энергетических параметров.
18. Напор каждого насоса при индивидуальной работе H_1 , H_2 и суммарный напор ΣH . Причины изменения энергетических параметров.
19. Мощность каждого насоса при индивидуальной работе N_1 , N_2 и суммарная мощность ΣN . Причины изменения энергетических параметров.
20. Схема установки. Методика изменения параметров установки.
21. Что такое автоматизация насосной установки и для чего она нужна. Принцип её работы. Функции автоматики.
22. Какое оборудование входит в состав комплекса автоматизации.
23. Каким оборудованием управляет автоматика.
24. При каких входных данных включается работа насоса, при каких отключается
25. Каким образом изменение потребления воды влияет на процесс автоматизации насосной установки.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в 3 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий	Уровень освоения и оценка
----------	---------------------------

оценивания	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	не знает терминов и определений гидравлики	знает термины и определения гидравлики, но допускает неточности формулировок гидравлики	знает термины и определения гидравлики	знает термины и определения гидравлики, может сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний по движению газов и жидкостей	знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний по движению газов и жидкостей	знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, по движению газов и жидкостей, способен их интерпретировать и использовать	знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний по движению газов и жидкостей, способен самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	не знает значительной части материала дисциплины «Техническая гидродинамика»	знает только основной материал дисциплины «Техническая гидродинамика», не усвоил его деталей	знает материал дисциплины «Техническая гидродинамика» в запланированном объёме	обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины «Техническая гидродинамика», владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов	Ответ не дан	Дана только часть ответа	ответ не полон, некоторые моменты в ответе не отражены	дан полный, развёрнутый ответ
Правильность ответов	Допускает грубые ошибки при изложении ответа	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Изложение материала логически не выстроено	Имеются нарушения логической последовательности в изложении	Логическая последовательность изложения не нарушена.	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не способен проиллюстрировать изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Поясняющие рисунки, схемы выполнены не полно, не отражают материал	Поясняющие рисунки, схемы и примеры корректны и понятны	Поясняющие схемы, рисунки и примеры точны и раскрывают глубину полученных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации	Грамотно и по существу излагает материал.	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные

		знаний		выводы
--	--	--------	--	--------

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач.
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.	Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.04.02	Техническая гидродинамика

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Чугаев Р.Р. Гидравлика (техническая механика жидкости). М: ООО «БАСТЕТ», 2013, -672 с.	14
2	Карелин В.Я. Минаев А.В. Насосы и насосные станции. М: ООО «БАСТЕТ», 2010, -446 с.	298
3	Орлов В.А. Квитка Л.А. Водоснабжение (учебник) ИНФРА. М: 2015, -442 с.	100
4	Орлов В.А. Трубопроводные сети. Автоматизированное сопровождение проектных разработок (учебное пособие для магистрантов) ЛАНЬ. 2015, -147 с.	15
5	Ившин В.П. Современная автоматика в системах управления технологическими процессами (учебное пособие) ИНФРА М: 2013, -400с.	30
6	Дерюшев Л.Г. Надежность сооружений систем водоснабжения (учебное пособие) М.МГСУ. 2015, -276с.	25

Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	Шевелев Ф.А. Шевелев А.Ф. Таблицы для гидравлического расчета водопроводных труб. М: ООО «БАСТЕТ», 2009, -350 с.
2	Лукиных А.А. Лукиных Н.А. Таблицы для гидравлического расчета канализационных сетей и дюкеров по формуле Н.Н. Павловского». М: ООО «БАСТЕТ», 2012, -383 с.
3	Гидромеханика: методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Гидромеханика жидкости и газа» для студентов бакалавриата очной формы обучения 2015 http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/Методички%202015/272.pdf

4	Гидромеханика жидкости и газа. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Гидромеханика жидкости и газа» для студентов бакалавриата очной формы обучения 2015 http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/Методички%202015/273.pdf
---	--

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.04.02	Техническая гидродинамика

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.04.02	Техническая гидродинамика

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер / Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>(НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
Помещение для самостоятельной работы	Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.)	Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура CleVu с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Ауд.112 «В» УЛБ Лаборатория трубопроводов, насосов и санитарной техники. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования лаборатории трубопроводов,</p>	<p>Монитор ASER G225HQ Монитор BENQ 17 TFT T705 (2 шт.) Монитор ЖК Samsung""SyncMaster E1920NW"" (14 шт.) Ноутбук - Notebook/HP 14""тип 4 Принтер HP LaserJet 1022 NQ 5913 A Проектор / тип 1 InFocus IN3116 Системный блок тип 2 (14 шт.) Системный блок тип 3 Столик для проектора</p>	

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
насосов и санитарной техники Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	Телевизор TOSHIBA VTW21FQR Универсальная настольная электромеханическая испытательная машина Инстрон 3345 Учебно-лабораторный стенд ""Монтаж сантехнического оборудования"", УК-МСО Учебно-лабораторный стенд ""Устройство насосов для систем водоснабжения Учебно-лабораторный стенд по исследованию работы запорной арматуры, УК-ИЗА Учебно-лабораторный стенд по определению напорно-расходных характеристик насосов Учебно-лабораторный стенд для определения гидравлических характеристик, УК-ОГХ Экран проекционный с комплектом крепежа	

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.05.01	Монтаж и наладка систем автоматизации и электроснабжения

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий.
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
доцент	к.т.н., доцент	Величкин В.А.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Автоматизация и электроснабжение».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол №1от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Монтаж и наладка систем автоматизации и электроснабжения» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области монтажа и наладки систем автоматизации и электроснабжения.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Автоматизация инженерных и строительных технологий». Дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-23 способностью выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств программного обеспечения, сертификационным испытаниям изделий	Знает методику технического, эксплуатационного обслуживания систем автоматизации и электроснабжения Умеет выполнять работы по настройке наладке систем автоматизации и электроснабжения Имеет навык контроля, диагностики, испытаний и управления, средств программного обеспечения систем автоматизации и электроснабжения
ПК-26 способностью участвовать в организации приемки и освоения вводимых в эксплуатацию оборудования, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления	Знает оборудование систем автоматизации и электроснабжения, контроля, диагностики, испытаний и управления Умеет участвовать в организации приемки и освоении вводимых в эксплуатацию оборудования, технических средств и систем автоматизации и электроснабжения Имеет навыки приемки и освоения вводимых в эксплуатацию оборудования систем автоматизации и электроснабжения
ПК-37 способностью участвовать в работах по приемке и внедрению в производство средств и систем автоматизации и их технического оснащения	Знает типовую документацию (графики работ, инструкции, планы, сметы) необходимую для обеспечения эксплуатации систем автоматизации и электроснабжения зданий. Умеет внедрять результаты разработок средств автоматизации и электроснабжения зданий Имеет навыки внедрения результатов разработок средств и систем автоматизации и электроснабжения зданий

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц (180 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К		
1	Монтаж средств и систем автоматизации. Организационно-техническая подготовка проведения работ. Применение строительно-монтажных манипуляторов Монтаж отборных устройств на технологическом оборудовании для первичных преобразователей	7	8	-	-	-					Контрольная работа (по разделу 3). Контрольное задание по КоП.
2	Монтаж контрольно-измерительных преобразователей, исполнительных механизмов Монтаж щитов и пультов систем автоматизации на строительном объекте управления, кабельных и трубных проводок	7	10	-	4	6					

3	Монтаж электрооборудования систем электроснабжения и инженерных систем отопления, вентиляции и кондиционирования (ОВК) Монтаж заземляющих устройств, проверка и испытание смонтированных щитов и пультов САиЭ	7	8	-	4	2	16	48	36	
4	Наладка устройств и систем автоматизации. Организация и проведения пуско-наладочных работ (ПНР) Наладка первичных преобразователей физических неэлектрических величин и автоматических регуляторов	7	8	-	4	2				
5	Наладка исполнительных механизмов и регулирующих органов Наладка управляющих средств вычислительной техники и комплексная наладка систем автоматического контроля и регулирования на примере инженерно-экологических систем ОВК	7	10	-	4	6				
6	Проверка и испытание заземляющих устройств Техническая документация, фиксирующая окончание монтажных и пуско-наладочных работ	7	4	-	-	-				
	Итого:	7	48	-	16	16	16	48	36	Курсовая работа. Экзамен.

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы;
- В рамках компьютерного практикума предусмотрено контрольное задание компьютерного практикума.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	<p>Монтаж средств и систем автоматизации. Организационно-техническая подготовка проведения работ. Применение строительно-монтажных манипуляторов. Монтаж отборных устройств на технологическом оборудовании для преобразователей</p>	<p><u>Тема «Монтаж средств и систем автоматизации»</u> Определение условий комплектования средствами автоматизации и материалами заказчика на объект монтажа, оснащение рабочей документацией на проведение монтажных работ, разработка и утверждение проекта производства работ (ППР), приемка строительной и технологической готовности объекта к монтажу САиЭ, приемка от заказчика приборов, средств автоматизации (датчиков и ИМ), щитов, пультов, вычислительных комплексов АСУ ТП, монтажных изделий и материалов. Монтажные манипуляторы, их применение в СМР.</p> <p><u>Тема «Монтаж отборных устройств»</u> Отборные устройства для монтажа преобразователей температуры, измерение давления и вакуума, концентрации растворов и контроля состава газа. Первичные устройства для монтажа уровнемеров жидких и сыпучих материалов. Сужающие устройства для измерения расхода жидкостей, индукционные расходомеры</p>
2	<p>Монтаж контрольно-измерительных преобразователей, исполнительных механизмов Монтаж щитов и пультов систем автоматизации на строительном объекте управления, кабельных и трубных проводок</p>	<p><u>Тема «Монтаж контрольно-измерительных преобразователей, исполнительных механизмов и средств вычислительной техники»</u> Монтаж на технологическом оборудовании первичных преобразователей для измерения физических неэлектрических величин: температуры, давления, вакуума и перепада давления, расхода и количества, уровня, концентрация раствора и состава газов, конечных (путевых) выключателей. Требования к монтажу первичных преобразователей. Монтаж электродвигательных и соленоидных исполнительных механизмов. Условия соединения электромоторного ИМ с регулирующим органом (РО). Особенности монтажа средств вычислительной техники</p> <p><u>Тема «Монтаж щитов и пультов систем автоматизации на строительном объекте управления, кабельных и трубных проводок»</u> Монтаж щитов и пультов выполняется в строгом соответствии с рабочей проектной документацией. Требования к монтажу опорных конструкций под щиты и пульты. Этап выполнения монтажных работ щитов и пультов. Способы крепления щитов и пультов в диспетчерском пункте. Требования к прокладке электрических проводок. Монтаж электропроводок систем автоматизации (цепей питания, измерения, сигнализации и управления), контрольными кабелями и трубопроводами в кабельных каналах, коробах и фальш-потолках. Монтаж силовых и контрольных кабелей в земляных траншеях. Способы присоединения кабелей и проводов к электрическому устройству. Методика расчета количества проводов в зависимости от диаметра трубопровода и сечения проводника.</p>

3	<p>Монтаж электрооборудования систем электроснабжения и инженерных систем отопления, вентиляции и кондиционирования (ОВК)</p> <p>Монтаж заземляющих устройств, проверка и испытание смонтированных щитов и пультов САиЭ</p>	<p><u>Тема «Монтаж электрооборудования систем электроснабжения и инженерных систем отопления, вентиляции и кондиционирования»</u></p> <p>Монтаж трехфазных трансформаторов и фидеров ввода от ЛЭП и вывода к потребителю. Монтаж щита для установки распределительных рубильников-разъединителей, автоматических выключателей и силовых контакторов. Монтаж контрольно-измерительного щита с однофазным измерительным трансформатором напряжения и трансформатором тока, измерительными показывающими приборами (амперметр, вольтметр, ваттметр). Монтаж системы защиты линии электропередач от перегрузки и коротких замыканий. Монтаж системы освещения, противопожарной сигнализации и заземляющих устройств. Монтаж систем ОВК</p> <p><u>Тема «Монтаж заземляющих устройств, проверка и испытание смонтированных щитов и пультов САиЭ»</u></p> <p>Расчет заземляющих штырей и их монтаж в соединительном контуре. Требования к контуру обвязки заземляющих штырей и проверка омметром величины активного сопротивления контура заземления. Техническая документация, фиксирующая окончание монтажных работ САиЭ</p>
4	<p>Наладка устройств и систем автоматизации. Организация и проведения пуско-наладочных работ (ПНР).</p> <p>Наладка первичных преобразователей физических неэлектрических величин и автоматических регуляторов</p>	<p><u>Тема «Наладка устройств и систем автоматизации»</u></p> <p>Требования при проведении ПНР, определяемые проектом и технологическим регламентом вводимого в эксплуатацию объекта и нормативными документами: ПУЭ, ПТЭ, ПТБ. Стадии выполнения ПНР: подготовительные работы, автономная наладка САиЭ после завершения их монтажа и комплексная наладка совместно с технологическим оборудованием. Задачи выполнения операций на каждой из стадий</p> <p><u>Тема « Наладка первичных преобразователей физических неэлектрических величин и автоматических регуляторов»</u></p> <p>Наладка термопреобразователей сопротивления, манометрических, платиновых, полупроводниковых. Наладка расходомеров: поплавковые механические дифманометры, расходомеры с ферродинамической передачей показаний, индукционные расходомеры. Наладка первичных преобразователей для измерения уровня: с дифтрансформаторной передачей показаний, электронный индикатор уровня, поплавковые преобразователи уровня. Разработка компенсационной схемы дешифратора. Наладка устройств для измерения физико-химических свойств веществ. Расчет настроечных сопротивлений регулятора и определение текущего значения регулируемого параметра и регулирующего воздействия в зависимости от законов управления</p>

5	<p>Наладка исполнительных механизмов и регулирующих органов</p> <p>Наладка управляющих средств вычислительной техники и комплексная наладка систем автоматического контроля и регулирования на примере инженерно-экологических систем ОВК</p>	<p><u>Тема «Наладка исполнительных механизмов и регулирующих органов»</u></p> <p>Определение соответствия пропускной способности запорно-регулирующих органов требованиям технологического процесса и правильности срабатывания конечных выключателей. Снятие расходных характеристик регулирующих органов и приведение их к требуемому значению. Регулировка механического соединения между исполнительным механизмом и регулирующим органом</p> <p><u>Тема «Наладка управляющих средств вычислительной техники и комплексная наладка систем автоматического контроля и регулирования на примере инженерно-экологических систем ОВК»</u></p> <p>Наладка программного обеспечения и корректировка в соответствии с заданными технологическими параметрами. Метод организованного поиска неисправностей. Алгоритмический метод настройки. Определение соответствия порядка отработки устройств и элементов систем сигнализации, защиты и управления алгоритмам рабочей документацией. Корректировка статических и динамических характеристик объекта, значений регулируемых параметров настройки с учетом их взаимного влияния в процессе работы в установившемся и переходном режимах. Включение в работу систем автоматизации для обеспечения комплексного опробования технологического оборудования, обеспечивающее производительность в соответствии с нормами освоения проектных мощностей</p>
6	<p>Проверка и испытание заземляющих устройств</p> <p>Техническая документация, фиксирующая окончание монтажных и пуско-наладочных работ</p>	<p><u>Тема «Проверка и испытание заземляющих устройств»</u></p> <p>Определение активных сопротивлений при пробое изоляции на корпусе. $R_{отв}$ – сопротивление отвлечения от заземленных устройств СА до магистрали заземления; $R_{мз}$ – сопротивление магистрали заземления; $R_{рт}$ – сопротивление растеканию тока заземлителя. Схема подключения испытываемого заземлителя и высокоомного вольтметра. Методика проведения испытаний заземляющих проводников. Определение сопротивления контура «ФАЗА 0» и проверка надежности соединения контактов в местах присоединения заземляющих проводок к заземленному оборудованию</p> <p><u>Тема «Техническая документация»</u></p> <p>Исполнительная проектно-техническая документация САиЭ с внесенными изменениями в процессе выполнения монтажных работы с указанием в отдельном документе перечня внесенных изменений относительно проектной документации заказчика. Акт окончания монтажных работ. Корректировка рабочей документации с внесенными изменениями в процессе ПНР. Программа проведения ПНР. Акт сдачи САиЭ в эксплуатацию: программы и протоколы, паспорта и инструкции фирм-изготовителей приборов и технических средств САиЭ</p>

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
2	<p>Монтаж контрольно-измерительных преобразователей, исполнительных механизмов</p> <p>Монтаж щитов и пультов систем автоматизации на строительном объекте управления, кабельных и трубных проводок</p>	<p>Тема «Монтаж электрооборудования систем электроснабжения» Монтаж трехфазных трансформаторов и фидеров ввода от ЛЭП и вывода к потребителю. Монтаж щита для установки распределительных рубильников-разъединителей, автоматических выключателей и силовых контакторов. Монтаж контрольно-измерительного щита с однофазным измерительным трансформатором напряжения и трансформатором тока, измерительными показывающими приборами (амперметр, вольтметр, ваттметр).</p> <p>Тема «Монтаж электрооборудования инженерных систем отопления, вентиляции и кондиционирования» Монтаж системы защиты линии электропередач от перегрузки и коротких замыканий. Монтаж системы освещения, противопожарной сигнализации и заземляющих устройств. Монтаж систем ОВК</p>
3	<p>Монтаж электрооборудования систем электроснабжения и инженерных систем отопления, вентиляции и кондиционирования (ОВК)</p> <p>Монтаж заземляющих устройств, проверка и испытание смонтированных щитов и пультов САиЭ</p>	<p>Тема «Монтаж заземляющих устройств». Расчет заземлителей и проверка величины активного сопротивления контура заземления</p> <p>Тема «Проверка и испытания кабеля». Прозвонка жил контрольного кабеля</p> <p>Тема «Проверка и испытания соединений пульта, щита». Проверка схем соединений между пультом и щитом. Аудиторная контрольная работа.</p>
4	<p>Наладка устройств и систем автоматизации. Организация и проведения пуско-наладочных работ (ПНР)</p> <p>Наладка первичных преобразователей физических неэлектрических величин и автоматических регуляторов</p>	<p>Тема «Наладка первичных преобразователей физических неэлектрических величин» Наладка термопреобразователей сопротивления, манометрических, платиновых, полупроводниковых. Наладка расходомеров: поплавковые механические дифманометры, расходомеры с ферродинамической передачей показаний, индукционные расходомеры. Наладка первичных преобразователей для измерения уровня: с дифтрансформаторной передачей показаний, электронный индикатор уровня, поплавковые преобразователи уровня. Наладка устройств для измерения физико-химических свойств веществ.</p> <p>Тема «Наладка автоматических регуляторов» Расчет настроечных сопротивлений регулятора и определение текущего значения регулируемого параметра и регулирующего воздействия в зависимости от законов управления. Разработка компенсационной схемы дешифратора.</p>
5	<p>Наладка исполнительных механизмов и регулирующих органов</p> <p>Наладка управляющих средств вычислительной техники и комплексная наладка систем автоматического контроля и регулирования на примере инженерно-экологических систем ОВК</p>	<p>Тема «Проверка трубопровода». Проверка величины открытия проходного трубопровода соленоидным вентилем</p> <p>Тема «Проверка исполнительного механизма». Определение времени срабатывания моторного исполнительного механизма</p> <p>Тема «Методика расчета и определение параметров устройства соединения ИМ с РО». Рассмотрение методики расчета и определения параметров устройства соединения исполнительного механизма с регулирующим органом.</p>

4.4 Компьютерные практикумы

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание компьютерного практикума
2	Монтаж контрольно-измерительных преобразователей, исполнительных механизмов Монтаж щитов и пультов систем автоматизации на строительном объекте управления, кабельных и трубных проводок	Тема «Монтаж электрооборудования систем электроснабжения» Монтаж и расчёт электрооборудования систем электроснабжения.
		Тема «Монтаж электрооборудования инженерных систем отопления, вентиляции и кондиционирования» Монтаж и расчёт системы защиты линии электропередач от перегрузки и коротких замыканий. Расчёт системы освещения, противопожарной сигнализации и заземляющих устройств. Расчёт систем ОВК.
3	Монтаж электрооборудования систем электроснабжения и инженерных систем отопления, вентиляции и кондиционирования (ОВК) Монтаж заземляющих устройств, проверка и испытание смонтированных щитов и пультов САиЭ	Тема «Монтаж электрооборудования систем электроснабжения и инженерных систем отопления, вентиляции и кондиционирования» Монтаж и расчет первичных преобразователей, предназначенных для измерения физических неэлектрических величин
		Тема «Монтаж заземляющих устройств, проверка и испытание смонтированных щитов и пультов САиЭ» Расчет заземляющих штырей и их монтаж в соединительном контуре.
4	Наладка устройств и систем автоматизации. Организация и проведения пуско-наладочных работ (ПНР) Наладка первичных преобразователей физических неэлектрических величин и автоматических регуляторов	Тема « Наладка первичных преобразователей физических неэлектрических величин» Расчёты термопреобразователей сопротивления, манометрических, платиновых, полупроводниковых. Расчёт параметров расходомеров: поплавковые механические дифманометры, расходомеры с ферродинамической передачей показаний, индукционные расходомеры. Расчёты первичных преобразователей для измерения уровня: с дифтрансформаторной передачей показаний, электронный индикатор уровня, поплавковые преобразователи уровня.
		Тема «Наладка автоматических регуляторов» Расчет настроечных сопротивлений регулятора и определение текущего значения регулируемого параметра и регулирующего воздействия в зависимости от законов управления. Разработка компенсационной схемы дешифратора.
5	Наладка исполнительных механизмов и регулирующих органов Наладка управляющих средств вычислительной техники и комплексная наладка систем автоматического контроля и регулирования на примере инженерно-	Тема «Наладка управляющих средств вычислительной техники и комплексная система автоматического контроля и регулирования на примере наладки инженерно-экологических систем ОВК». Расчет добавочных сопротивлений для согласования первичных преобразователей с входом микропроцессора
		Тема «Наладка управляющих средств вычислительной техники и комплексная система автоматического контроля и регулирования на примере наладки инженерно-экологических систем ОВК». Проверка на

	экологических систем ОВК	стенде адекватности выбранных сопротивлений по надежности работы микропроцессора
		Тема «Надёжность элементов электрических схем». Проверка на ЭВМ программы по расчету надежности элементов электрических схем.
		Тема «Управление асинхронным электроприводом». Проверка на стенде блок-схемы программы управления асинхронным электроприводом. Построение алгоритма управления

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

На групповых и индивидуальных консультациях по курсовым работам осуществляется контактная работа обучающегося по вопросам выполнения курсовой работы. Консультации проводятся в аудиториях и через электронную информационную образовательную среду. При проведении консультаций преподаватель осуществляет контроль хода выполнения обучающимся курсовой работы/

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение курсовой работы;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Монтаж средств и систем автоматизации. Организационно-техническая подготовка проведения работ. Применение строительно-монтажных манипуляторов Монтаж отборных устройств на технологическом оборудовании для первичных преобразователей	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
2	Монтаж контрольно-измерительных преобразователей, исполнительных механизмов Монтаж щитов и пультов систем автоматизации на строительном объекте управления, кабельных и трубных проводок	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.

3	<p>Монтаж электрооборудования систем электроснабжения и инженерных систем отопления, вентиляции и кондиционирования (ОВК)</p> <p>Монтаж заземляющих устройств, проверка и испытание смонтированных щитов и пультов САиЭ</p>	<p>Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.</p>
4	<p>Наладка устройств и систем автоматизации. Организация и проведения пуско-наладочных работ (ПНР).</p> <p>Наладка первичных преобразователей физических неэлектрических величин и автоматических регуляторов</p>	<p>Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.</p>
5	<p>Наладка исполнительных механизмов и регулирующих органов</p> <p>Наладка управляющих средств вычислительной техники и комплексная наладка систем автоматического контроля и регулирования на примере инженерно-экологических систем ОВК</p>	<p>Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.</p>
6	<p>Проверка и испытание заземляющих устройств</p> <p>Техническая документация, фиксирующая окончание монтажных и пуско-наладочных работ</p>	<p>Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.</p>

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации.

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к экзамену, к защите курсовой работы), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.05.01	Монтаж и наладка систем автоматизации и электроснабжения

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий.
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает методику технического, эксплуатационного обслуживания систем автоматизации и электроснабжения	1,2,3	Курсовая работа. Контрольная работа. Экзамен.
Умеет выполнять работы по настройке наладке систем автоматизации и электроснабжения	1,2,3	Контрольная работа.
Имеет навык контроля, диагностики, испытаний и управления, средств программного обеспечения систем автоматизации и электроснабжения	1,2,3	Курсовая работа. Контрольная работа.

Знает оборудование систем автоматизации и электроснабжения, контроля, диагностики, испытаний и управления	1,2,3	Контрольная работа. Экзамен.
Умеет участвовать в организации приемки и освоении вводимых в эксплуатацию оборудования, технических средств и систем автоматизации и электроснабжения	1,5,6	Курсовая работа. Контрольная работа.
Имеет навыки приемки и освоения вводимых в эксплуатацию оборудования систем автоматизации и электроснабжения	1,5,6	Курсовая работа. Контрольная работа.
Знает типовую документацию (графики работ, инструкции, планы, сметы) необходимую для обеспечения эксплуатации систем автоматизации и электроснабжения зданий.	2,5,6	Курсовая работа. Контрольная работа.
Умеет внедрять результаты разработок средств автоматизации и электроснабжения зданий	4,5,6	Курсовая работа. Контрольное задание по КоП
Имеет навыки внедрения результатов разработок средств и систем автоматизации и электроснабжения зданий	5,6	Курсовая работа. Контрольное задание по КоП

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена, защиты курсовых работ используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Умения	Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
Навыки	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма(ы) промежуточной аттестации:

- Экзамен - 7 семестр

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена в 7 семестре (очная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Монтаж средств и систем автоматизации. Организационно-техническая подготовка проведения работ. Применение строительного-монтажных манипуляторов Монтаж отборных устройств на технологическом оборудовании для первичных преобразователей	<ol style="list-style-type: none"> 1. Организация и проведение монтажных работ устройств автоматизации. 2. Техника безопасности при производстве монтажных работ. 3. Устройства для монтажа преобразователя температуры. 4. Монтаж отборных устройств для измерения давления в вакууме. 5. Сужающие устройства для измерения расхода. 6. Отборные устройства для измерения концентрации растворов и контроля состава газов. 7. Первичные устройства для монтажа уровнемеров. 8. Приборы для измерения температуры.
2	Монтаж контрольно-измерительных преобразователей, исполнительных механизмов Монтаж щитов и пультов систем автоматизации на строительном объекте управления, кабельных и трубных проводок	<ol style="list-style-type: none"> 1. Приборы для измерения давления, вакуума и перепада давления. 2. Приборы для измерения расхода и количества. 3. Приборы для измерения уровня. 4. Приборы для измерения концентрации растворов. 5. Приборы для контроля состава газов. 6. Монтаж автоматических регуляторов. 7. Системы автоматизации. 8. Регулирующие органы и исполнительные механизмы. 9. Монтаж средств вычислительной техники.

3	<p>Монтаж электрооборудования систем электроснабжения и инженерных систем отопления, вентиляции и кондиционирования (ОВК) Монтаж заземляющих устройств, проверка и испытание смонтированных щитов и пультов САиЭ</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Требования к прокладке электрических проводок. 2. Монтаж кабелей в производственных помещениях и по территории объекта строительства. 3. Прокладка электрических проводок в защитных трубах, лотках и коробах. 4. Монтаж пневмокабелей. 5. Монтаж концевых заделок кабелей и проводов, их соединения, прозвонка жил кабелей и проводов, присоединение электрических проводов к средствам автоматизации. 6. Прокладка и крепление проводок. 7. Соединение труб при монтаже трубных проводок. 8. Требования к монтажу трубных проводок в особых условиях.
4	<p>Наладка устройств и систем автоматизации. Организация и проведения пуско-наладочных работ (ПНР). Наладка первичных преобразователей физических неэлектрических величин и автоматических регуляторов</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проектирование диспетчерских пунктов управления. 2. Монтаж щитов и пультов в диспетчерском пункте. 3. Ввод трубных и электрических проводок в щиты и пульты. 4. Монтаж щитов и пультов на мобильных строительных машинах. 5. Испытание и сдача электрических проводок. 6. Испытание и сдача трубных проводок. 7. Сдача в эксплуатацию смонтированных щитов и пультов. 8. Организация и проведение наладочных работ.
5	<p>Наладка исполнительных механизмов и регулирующих органов Наладка управляющих средств вычислительной техники и комплексная наладка систем автоматического контроля и регулирования на примере инженерно-экологических систем ОВК</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Устройства измерения температуры. 2. Устройства контроля давления. 3. Устройства измерения расхода. 4. Устройства измерения уровня. 5. Устройства измерения физико-механических свойств. 6. Система регулирования и методика их наладки. 7. Выбор и корректировка динамических параметров настройки. 8. Наладка автоматических регуляторов.

6	<p>Проверка и испытание заземляющих устройств</p> <p>Техническая документация, фиксирующая окончание монтажных и пуско-наладочных работ</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Системы сигнализации и защиты. 2. Электрические исполнительные механизмы и регулирующие органы. 3. Наладка управляющей вычислительной техники. 4. Комплексная наладка систем автоматического контроля и регулирования. 5. Определение неисправностей в монтаже и устройствах систем автоматизации – диагностика. 6. Техническая документация, фиксирующая окончание монтажных и пуско-наладочных работ. 7. Техника безопасности при проведении пуско-наладочных работ. 8. Заземление и зануление средств и систем автоматизации.
---	---	--

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы.

Тематика курсовых работ:

1. Организация проведения монтажных работ. План производства работ.
2. Монтаж отборных устройств и первичных преобразователей температуры.
3. Монтаж щитов и пультов в диспетчерском пункте и на объекте.
4. Монтаж устройств для измерения температуры, давления, уровня, концентрации растворов и состава газов, расход.
5. Монтаж с применением сужающих устройств исполнительных механизмов и регулирующих органов.
6. Монтаж автоматических регуляторов.
7. Особенности монтажа средств вычислительной техники.
8. Монтаж кабельных электрических проводок.
9. Монтаж трубных и электрических проводок.
10. Монтаж заземлений (занулений) систем автоматизации.
11. Техника безопасности при производстве монтажных работ.
12. Техническая документация, фиксирующая окончание монтажных работ.
13. Соединение труб при монтаже трубных проводок.
14. Требования к монтажу трубных проводок в особых условиях.
15. Проектирование диспетчерских пунктов управления.
16. Монтаж щитов и пультов в диспетчерском пункте.
17. Ввод трубных и электрических проводок в щиты и пульты.
18. Монтаж щитов и пультов в мобильных строительных машинах.
19. Испытание и сдача электрических проводок.
20. Испытание и сдача трубных проводок.
21. Сдача в эксплуатацию смонтированных щитов и пультов.
22. Заземление и зануление средств и систем автоматизации.
23. Организация и проведение наладочных работ.
24. Устройства измерения температуры.
25. Устройства контроля давления.
26. Устройства измерения расхода.
27. Устройства измерения уровня.
28. Устройства измерения физико-механических свойств.
29. Система регулирования и методика их наладки.
30. Выбор и корректировка динамических параметров настройки.

31. Наладка автоматических регуляторов.
32. Системы сигнализации и защиты.
33. Электрические исполнительные механизмы и регулирующие органы.
34. Наладка управляющей вычислительной техники.
35. Комплексная наладка систем автоматического контроля и регулирования.

Состав типового задания на выполнение курсовых работ.

В состав курсовой работы должны входить два чертежа формата А1, имеющие рисунки методов монтажа и наладки технических средств автоматизации и электрические схемы управления, расчетно-пояснительная записка (РПЗ).

РПЗ должна включать: введение, постановку задачи на проведение монтажных и пуско-наладочных работ САиЭ, необходимые расчеты, способы крепления ТСА, перечень монтажных материалов и приборов, применяемые при выполнении наладочных работ ТСА, Объем РПЗ должен составлять не менее 30-40 страниц печатного текста.

Защита курсовой работы состоит в ответе на вопросы о цели и задачах, решаемых в работе; о методах решения поставленных задач; о полученных результатах и выводах.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсовой работы:

1. Определите методы проведения монтажных работ.
2. Укажите классификацию приборов, применяемых при выполнении монтажных работ.
3. Изложите способы монтажа кабельных и трубных электрических проводок.
4. Каким способом выполняется монтаж щитов и пультов в диспетчерском пункте?
5. Для чего применяются отборные устройства?
6. В чем отличие монтажа первичных преобразователей от показывающих приборов?
7. Каким образом выполняется монтаж первичных преобразователей температуры, давления, уровня?
8. С какой целью применяются сужающие устройства?
9. Изложите методику монтажа электрических исполнительных механизмов.
10. В чем состоят особенности монтажа средств вычислительной техники?
11. Зачем нужно заземление устройств систем автоматизации, щитов и пультов, оболочки силовых и контрольных кабелей?
12. Какими методами проводится наладка автоматических регуляторов?
13. В чем заключается метод диагностирования неисправности ТСА?
14. В чем заключается алгометрический метод настройки ТСА?
15. Измерительные преобразователи и приборы для измерения физических неэлектрических величин.
16. По какой схеме выполняется проверка активного сопротивления заземляющего контура?
17. В чем заключается сущность наладки исполнительного механизма с регулирующим органом?
18. Каким образом подключаются измерительные трансформаторы тока и напряжения?
19. Каким образом определяются и устанавливаются параметры настроек систем автоматизации?
20. Изложите методику комплексной наладки систем автоматизации с технологическим оборудованием строительного объекта.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- Контрольная работа в 7 семестре;
- Контрольное задание по КоП в 7 семестре.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Тема контрольной работы: «Монтаж контрольно-измерительных преобразователей, исполнительных механизмов»

Перечень типовых контрольных вопросов:

1. Как осуществляется монтаж на технологическом оборудовании первичных преобразователей для измерения физических неэлектрических величин: температуры, давления, вакуума и перепада давления, расхода и количества вещества?
2. Как осуществляется монтаж на технологическом оборудовании первичных преобразователей для измерения физических неэлектрических величин: уровня, концентрация раствора и состава газов, конечных (путевых) выключателей?
3. Перечислите требования к монтажу первичных преобразователей.
4. Как производится монтаж электродвигательных и соленоидных исполнительных механизмов?
5. Назовите условия соединения электромоторного ИМ с регулирующим органом (РО).
6. Перечислите особенности монтажа средств вычислительной техники.
7. Изложите методику выбора первичных преобразователей в зависимости от технологических требований.
8. Для чего предназначены бесконтактные конечные выключатели?
9. Изобразите схему установки и подключения бесконтактных конечных выключателей исполнительных механизмов.
10. Что представляет собой контроллер?
11. Классификация управляющих контроллеров.

Примерные варианты заданий контрольной работы:

Вариант №1

1. Изложите способы монтажа и наладки на технологическом оборудовании первичных преобразователей для измерения температуры и давления.
2. Объясните методику проведения монтажа и наладки управляющих средств вычислительной техники.
3. Изобразите схему установки и подключения бесконтактных конечных выключателей.

Вариант №2

1. Изложите способы монтажа и наладки на технологическом оборудовании первичных преобразователей для измерения вакуума и перепада давления.
2. Объясните методику проведения монтажа электродвигательных и соленоидных исполнительных механизмов.
3. Изобразите схему контроллера. Объясните основные функции.

Тема контрольного задания по КоП: «Наладка управляющих средств вычислительной техники и комплексная наладка систем автоматического контроля и регулирования на примере инженерно-экологических систем ОВК».

Пример и состав типового контрольного задания по КоП.

Пример контрольного задания по КоП:

1. Разработать компенсационную схему дешифратора на 4 входа и 16 выходов.
2. Представить математическое описание компенсационного дешифратора.

3. Проверить на компьютере работу дешифратора при различных значениях входов.

Состав типового задания для контрольного задания по КоП:

- 1.Тема, цель, задание по КоП.
- 2.Исходные данные.
- 3.Разработка схемы, представление математического описания.
- 4.Компьютерная реализация.
- 5.Вывод.

Вопросы для контроля выполнения задания по КоП:

1. Объясните методику синтеза сдвигающих регистров.
2. Что такое сдвигающие регистры? Объясните основные функции.
3. Объясните методику синтеза мультиплексоров.
4. Что такое мультиплексор? Объясните основные функции.
5. Объясните методику синтеза дешифратора.
6. Что такое дешифратор? Объясните основные функции.
7. Объясните методику синтеза двоичного счетчика.
8. Что такое двоичный счетчик? Объясните основные функции.
9. Объясните методику синтеза логического компаратора.
10. Что такое логический компаратор? Объясните основные функции.

3.Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в 7 семестре.

Используется четырёх балльная шкала оценивания освоения, указанная в п.2.2

Используются критерии оценивания, указанные п.2.2.

Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно

Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

3.2 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачета не проводится.

3.3 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты курсовой работы 7 семестре.

Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п.1.2. Процедура оценивания знаний и навыков приведена в п.3.1.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач.
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.	Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.05.01	Монтаж и наладка систем автоматизации и электроснабжения

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий.
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов
Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Ершов М. Н. Технологические процессы в строительстве [Текст] : учебник / М. Н. Ершов, А. А. Лapidус, В. И. Теличенко. - Москва : АСВ, 2016 . Кн.1 : Основы технологического проектирования. - 2016. - 43 с.	200
2	Протасевич А. М. Энергосбережение в системах теплогаснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха [Текст] : учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по специальности "Теплогаснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна" / А. М. Протасевич. - Минск ; Москва : Новое знание; Инфра-М, 2017. - 285 с.	35
3	Техническая эксплуатация зданий и сооружений [Текст] : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению "Строительство" / С. И. Рощина [и др.] ; под. ред. С. И. Рощиной. - Москва : КНОРУС, 2018. - 232 с. : ил., табл. - (Бакалавриат). - Библиогр.: с. 231-232 (40 назв.). - ISBN 978-5-406-06157-2	50
4	Пухаренко Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация. Интернет-тестирование базовых знаний [Текст] : учебное пособие / Ю. В. Пухаренко, В. А. Норин. - Санкт-Петербург ; Краснодар : Лань, 2016. - 306 с.	21

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Забора И. Г. Электротехника [Электронный ресурс] : учебное пособие : в 3-х ч. / И. Г. Забора, П. Д. Чельшков ; Нац. исследоват. Мос. гос. строит ун-т. - Электрон. текстовые дан. (18 Мб). - Москва : НИУ МГСУ, 2017 - . - ISBN ISBN 978-5-7264-1808-7 Ч. 1 : Общие сведения. Электрические цепи и измерения. - Москва : НИУ МГСУ, 2017.	http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2017/65.pdf

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.05.01	Монтаж и наладка систем автоматизации и электроснабжения

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий.
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.05.01	Монтаж и наладка систем автоматизации и электроснабжения

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий.
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))</p> <p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>КС36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>OpLic (не требуется) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Ауд.411 «Г» УЛБ Компьютерный класс Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся</p>	<p>Компьютер Kraftway с монитором 19" Samsung (20 шт.) Компьютер тип 3/Dell с монитором 21.5" HP Компьютер Тип № 1 (12 шт.) Проектор Проектор / тип 1 InFocus IN3116 Резак для бумаги HSM CM 3206 Экран проекционный Projecta Proscreen 240*240</p>	<p>AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) GPSS [World Student] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) iTALC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) UMS (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) АСУ ЭКОЮРС (ООО ""Центр правового обеспечения природопользования"" договор №б\н от 03.12.2017) МойОфис (ЗАО ""СофтЛайн Трейд""</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		договор №0117 от 01.09.2017

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.05.02	Эксплуатация и сервисное обслуживание систем автоматизации и электроснабжения

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий.
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
Преподаватель	к.т.н., доцент	Величкин В.А.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Автоматизации и электроснабжения».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол №1от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Эксплуатация и сервисное обслуживание систем автоматизации и электроснабжения» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области эксплуатации, сервисного обслуживания систем автоматизации и электроснабжения промышленных объектов строительной отрасли.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Автоматизация инженерных и строительных технологий». Дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-9: Способностью определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления	Знает техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования систем автоматизации и электроснабжения зданий.
	Умеет проводить техническое оснащение рабочих мест и размещать технологическое оборудование систем автоматизации и электроснабжения зданий.
	Имеет навыки технического оснащения рабочих мест и размещения технологического оборудования систем автоматизации и электроснабжения зданий.
ПК-10: Способностью проводить оценку уровня брака продукции, анализировать причины его появления, разрабатывать мероприятия по его предупреждению и устранению, по совершенствованию продукции, технологических процессов, средств автоматизации и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, систем экологического менеджмента предприятия, по сертификации продукции, процессов, средств автоматизации и управления	Знает оборудование систем автоматизации и электроснабжения зданий
	Умеет проводить проверку технического состояния оборудования систем автоматизации и электроснабжения зданий.
	Имеет навыки производить профилактический контроль и ремонт заменой модулей систем автоматизации и электроснабжения зданий.
ПК-11: Способностью участвовать: в разработке планов, программ, методик, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств, управлением процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, инструкций по эксплуатации	Знает типовые инструкции для обслуживающего персонала по эксплуатации технического оборудования автоматизации, электроснабжения зданий и программного обеспечения.
	Умеет разрабатывать инструкции для

<p>оборудования, средств и систем автоматизации, управления и сертификации и другой текстовой документации, входящей в конструкторскую и технологическую документацию, в работах по экспертизе технической документации, надзору и контролю за состоянием технологических процессов, систем, средств автоматизации и управления, оборудования, выявлению их резервов, определению причин недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации, принятию мер по их устранению и повышению эффективности использования</p>	<p>обслуживающего персонала по эксплуатации технического оборудования автоматизации, электроснабжения зданий и программного обеспечения.</p>
<p>ПК-23: Способностью выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств программного обеспечения, сертификационным испытаниям изделий</p>	<p>Имеет навыки разработки инструкций для обслуживающего персонала по эксплуатации технического оборудования автоматизации, электроснабжения зданий и программного обеспечения.</p> <p>Знает методику технического, эксплуатационного обслуживания систем автоматизации и электроснабжения</p> <p>Умеет выполнять работы по настройке наладке систем автоматизации и электроснабжения</p> <p>Имеет навык контроля, диагностики, испытаний и управления, средств программного обеспечения систем автоматизации и электроснабжения</p>
<p>ПК-27: Способностью составлять заявки на оборудование, технические средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, запасные части, инструкции по испытаниям и эксплуатации данных средств и систем, техническую документацию на их ремонт</p>	<p>Знает методики испытания, ремонта эксплуатации и систем автоматизации и электроснабжения</p> <p>Умеет составлять заявки на оборудование, технические средства и системы автоматизации</p> <p>Имеет навыки составления заявок на оборудование, технические средства и системы автоматизации</p>
<p>ПК-35: Способностью составлять техническую документацию на приобретение нового оборудования, средств и систем автоматизации, их технического оснащения, запасных частей; осуществлять подготовку технических средств к ремонту</p>	<p>Знает как составлять техническую документацию на приобретение нового оборудования систем автоматизации и электроснабжения</p> <p>Умеет составлять техническую документацию на приобретение нового оборудования систем автоматизации и электроснабжения</p> <p>Имеет навыки выбора нового оборудования систем автоматизации и электроснабжения</p>
<p>ПК-36 способностью участвовать в работах по проведению диагностики и испытаниях технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления</p>	<p>Знает оборудование систем автоматизации и электроснабжения, контроля, диагностики, испытаний и управления</p> <p>Умеет проводить диагностику и испытания технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления</p>

	Имеет навыки в проведении диагностики и испытаний технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления
--	---

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц (180 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К
1	Общие вопросы электроснабжения и автоматизации промышленных зданий.	7	8		2	4				
2	Электрические линии и проводки. Защитно-коммутационная аппаратура. Высоковольтное электрооборудование. Современные методы их технической эксплуатации.	7	8		4	2				
3	Расчет электрических проводов и нагрузок. Расчет и проектирование электрических сетей Компенсация реактивной мощности Расчет токов короткого замыкания.	7	8		2	2				
4	Подстанции и распределительные	7	8		4	4				

	устройства. Современные методы их технической эксплуатации. Защита электроустановок.			-			16	48	36	Контрольная работа (по 2 разделу.) Контрольное задание по КоП.
5	Электрическое освещение (рабочее, эвакуационное, аварийное). Современные системы автоматического управления электрическим освещением. Современные методы их технической эксплуатации.	7	8		2	2				
6	Электрооборудование электроотопления, насосов, вентиляторов, кондиционеров. Современные системы автоматического управления насосами, вентиляторами, кондиционерами. Современные методы их технической эксплуатации.	7	8		2	2				
	Итого:		48	-	16	16	16	48	36	Курсовая работа. Экзамен

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы;
- В рамках компьютерного практикума предусмотрено контрольное задание компьютерного практикума.

4.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Общие вопросы электроснабжения и автоматизации промышленных зданий.	Тема 1. Виды и состав аппаратуры систем автоматизации и электроснабжения промышленных зданий. — Категории электроприемников. — Основные элементы внутренних сетей. — Распределительные устройства. — Схемы кабельных вводов. — Схемы подключения силовых электроприемников.
2	Электрические линии и проводки. Защитно-коммутирующая аппаратура. Высоковольтное электрооборудование. Современные методы их технической эксплуатации.	Тема 2. Элементы современных промышленных электрических сетей. — Выключатели, размыкатели, промышленные кабельные вилки и розетки. — Типы проводов и кабелей, используемых в помещениях промышленных предприятий. Особенности наружной и скрытой электропроводки.

		<ul style="list-style-type: none"> — Плавкие предохранители, автоматические выключатели. — Аппараты управления электродвигателями. — Профилактические и ремонтные работы, выполняемые инженерно-техническим персоналом. Объем и периодичность в соответствии с требованиями ПТЭ и ПТБ.
3	Расчет электрических проводов и нагрузок. Расчет и проектирование электрических сетей Компенсация реактивной мощности Расчет токов короткого замыкания.	<p>Тема 3. Математические расчеты параметров промышленного электросетевого оборудования.</p> <ul style="list-style-type: none"> — Расчет параметров проводов и кабелей по условиям нагрева. — Расчет проводов по условиям отклонения напряжения. — Расчет потери напряжения в линиях до 1000 В с нулевым проводом.
4	Подстанции и распределительные устройства. Современные методы их технической эксплуатации. Защита электроустановок.	<p>Тема 4. Трансформаторные подстанции и распределительные пункты.</p> <ul style="list-style-type: none"> — Назначение и оборудование современной трансформаторной подстанции и распределительного пункта. — Принципиальные схемы трансформаторной подстанции и распределительного пункта. — Автоматический ввод резерва. — Расчет потери напряжения в понижающем силовом трансформаторе. — Защита электрических сетей и электроустановок. — Современные методы технической эксплуатации подстанций и распределительных устройств.
5	Электрическое освещение (рабочее, эвакуационное, аварийное). Современные системы автоматического управления электрическим освещением. Современные методы их технической эксплуатации.	<p>Тема 5. Современные системы автоматического управления электрическим освещением.</p> <ul style="list-style-type: none"> — Оборудование современных систем управления освещением. — Применение элементов автоматизации для систем освещения промышленных объектов. — Схемы автоматического управления освещением производственных помещений. — Профилактические и ремонтные работы, выполняемые инженерно-техническим персоналом. — Объем и периодичность в соответствии с требованиями ПТЭ и ПТБ.
6	Электрооборудование электроотопления, насосов, вентиляторов, кондиционеров. Современные системы автоматического управления насосами, вентиляторами, кондиционерами. Современные методы их технической эксплуатации.	<p>Тема 6. Сети электроснабжения промышленных электроприемников. Автоматизация системы управления силовым электрооборудованием.</p> <ul style="list-style-type: none"> — Электроприводы насосов и вентиляторов, применяемых на промышленных объектах. — Автоматическое управление работой промышленного электропривода. — Частотное регулирование электропривода. — Системы автоматического управления агрегатами электроотопления, кондиционирования воздуха,

		<p>устанавливаемых в промышленных зданиях.</p> <p>— Профилактические и ремонтные работы, выполняемые инженерно-техническим персоналом.</p> <p>Объем и периодичность в соответствии с требованиями ПТЭ и ПТБ.</p>
--	--	--

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

4.3 Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Общие вопросы электроснабжения и автоматизации промышленных зданий.	Расчет электрооборудования электроподстанции для электропитания промышленного здания.
2	Электрические линии и проводки. Защитно-коммутирующая аппаратура. Высоковольтное электрооборудование. Современные методы их технической эксплуатации.	Расчет и выбор по условиям нагрева, сечение проводов для питания осветительного трехфазного щита. Расчет и выбор по условиям нагрева сечение проводов для питания асинхронного короткозамкнутого двигателя. Проверить на срабатывание плавкую вставку с номинальным током, защищающую кабельную линию.
3	Расчет электрических проводов и нагрузок. Расчет и проектирование электрических сетей Компенсация реактивной мощности Расчет токов короткого замыкания.	Расчет и выбор трансформаторов трансформаторной подстанции. Определить потерю напряжения в конце однофазной линии питающей светильники подвала здания.
4	Подстанции и распределительные устройства. Современные методы их технической эксплуатации. Защита электроустановок.	Расчет нагрузки электросети шестнадцатиэтажного жилого дома. Расчет компенсирующих конденсаторов для понижения реактивной мощности в системе электроснабжения.
5	Электрическое освещение (рабочее, эвакуационное, аварийное). Современные системы автоматического управления электрическим освещением. Современные методы их технической эксплуатации.	Определить число светильников с люминесцентными лампами для общего освещения производственного помещения и выбрать их тип.
6	Электрооборудование электроотопления, насосов, вентиляторов, кондиционеров. Современные системы автоматического управления насосами, вентиляторами, кондиционерами.	Расчет мощности электродвигателя насоса, подающего холодную воду на технический этаж здания. Расчет мощности электродвигателя вентилятора, обеспечивающего работу вентиляционной системы бетоносмесительного цеха. Расчет индуктора для нагрева малогабаритных железобетонных изделий.

	Современные методы их технической эксплуатации.	
--	---	--

4.4 Компьютерные практикумы

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание компьютерного практикума
1	Общие вопросы электроснабжения и автоматизации промышленных зданий.	Введение в программную среду NI Multisim. Использование программной среды NI Multisim при проектировании систем электроснабжения.
2	Электрические линии и проводки. Защитно-коммутационная аппаратура. Высоковольтное электрооборудование. Современные методы их технической эксплуатации.	Компьютерное моделирование однофазной электрической сети слесарно-механического цеха с активно-индуктивной нагрузкой в программной среде NI Multisim.
3	Расчет электрических проводов и нагрузок. Расчет и проектирование электрических сетей Компенсация реактивной мощности Расчет токов короткого замыкания.	Компьютерное моделирование трех фазной электрической сети цеха промышленного предприятия с активно-индуктивной нагрузкой, индуктивной в программной среде NI Multisim.
4	Подстанции и распределительные устройства. Современные методы их технической эксплуатации. Защита электроустановок.	Компьютерное моделирование распределительных устройств электрических сетей 10/0,4 кВ в программной среде NI Multisim
5	Электрическое освещение (рабочее, эвакуационное, аварийное). Современные системы автоматического управления электрическим освещением. Современные методы их технической эксплуатации.	Компьютерное моделирование системы электрического освещения строительной площадки в программной среде NI Multisim
6	Электрооборудование электроотопления, насосов, вентиляторов, кондиционеров. Современные системы автоматического управления насосами, вентиляторами, кондиционерами. Современные методы их технической эксплуатации.	Компьютерное моделирование электрической системы электродвигателей вентиляторов в программной среде NI Multisim

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсoвым проектам)

На групповых и индивидуальных консультациях по курсовым работам осуществляется контактная работа обучающегося по вопросам выполнения курсовой работы. Консультации проводятся в аудиториях и через электронную информационную образовательную среду. При проведении консультаций преподаватель осуществляет контроль хода выполнения обучающимся курсовой работы.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение курсовой работы;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Общие вопросы электроснабжения и автоматизации промышленных зданий.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Электрические линии и проводки. Защитно-коммутационная аппаратура. Высоковольтное электрооборудование. Современные методы их технической эксплуатации.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3	Расчет электрических проводов и нагрузок. Расчет и проектирование электрических сетей Компенсация реактивной мощности Расчет токов короткого замыкания.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
4	Подстанции и распределительные устройства. Современные методы их технической эксплуатации. Защита электроустановок.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
5	Электрическое освещение (рабочее, эвакуационное, аварийное). Современные системы автоматического управления электрическим освещением. Современные методы их технической эксплуатации.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
6	Электрооборудование электроотопления, насосов, вентиляторов, кондиционеров. Современные системы автоматического управления насосами, вентиляторами, кондиционерами. Современные методы их технической эксплуатации.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (экзамену, защите курсовой работы), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.05.02	Эксплуатация и сервисное обслуживание систем автоматизации и электроснабжения

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий.
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования систем автоматизации и электроснабжения зданий.	3,5	Экзамен.
Умеет проводить техническое оснащение рабочих мест и размещать технологическое оборудование систем автоматизации и электроснабжения зданий.	3,5	Курсовая работа. Экзамен.
Имеет навыки технического оснащения рабочих мест и размещения технологического оборудования систем автоматизации и электроснабжения зданий.	3,5	Курсовая работа.
Знает оборудование систем автоматизации и электроснабжения зданий	1,2	Контрольная работа.

Умеет проводить проверку технического состояния оборудования систем автоматизации и электроснабжения зданий.	1,2	Контрольная работа.
Имеет навыки производить профилактический контроль и ремонт заменой модулей систем автоматизации и электроснабжения зданий.	1,2	Курсовая работа. Контрольная работа.
Знает типовые инструкции для обслуживающего персонала по эксплуатации технического оборудования автоматизации, электроснабжения зданий и программного обеспечения.	6	Контрольное задание по КоП Экзамен.
Умеет разрабатывать инструкции для обслуживающего персонала по эксплуатации технического оборудования автоматизации, электроснабжения зданий и программного обеспечения.	6	Контрольное задание по КоП Курсовая работа.
Имеет навыки разработки инструкций для обслуживающего персонала по эксплуатации технического оборудования автоматизации, электроснабжения зданий и программного обеспечения.	6	Контрольное задание по КоП. Курсовая работа.
Знает методику технического, эксплуатационного обслуживания систем автоматизации и электроснабжения	1,2	Курсовая работа. Контрольная работа.
Умеет выполнять работы по настройке наладке систем автоматизации и электроснабжения	1,2	Контрольная работа.
Имеет навык контроля, диагностики, испытаний и управления, средств программного обеспечения систем автоматизации и электроснабжения	1,2	Контрольная работа.
Знает методики испытания, ремонта эксплуатации и систем автоматизации и электроснабжения	1,5,6	Курсовая работа. Контрольная работа.
Умеет составлять заявки на оборудование, технические средства и системы автоматизации	3,5,6	Курсовая работа. Контрольная работа.
Имеет навыки составления заявок на оборудование, технические средства и системы автоматизации	4,5,6	Курсовая работа.
Знает как составлять техническую документацию на приобретение нового оборудования систем автоматизации и электроснабжения	3,5,6	Курсовая работа.
Умеет составлять техническую документацию на приобретение нового оборудования систем автоматизации и электроснабжения	3,5,6	Курсовая работа. Экзамен.
Имеет навыки выбора нового оборудования систем автоматизации и электроснабжения	3,5,6	Курсовая работа.
Знает оборудование систем автоматизации и электроснабжения, контроля, диагностики, испытаний и управления	4,5,6	Курсовая работа. Экзамен.
Умеет проводить диагностику и испытания технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления	3,5,6	Курсовая работа.
Имеет навыки в проведении диагностики и испытаний технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления	3,5,6	Курсовая работа.

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена /защиты курсовых работ используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Умения	Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
Навыки	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма(ы) промежуточной аттестации:

- Экзамен - 7 семестр

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена в 7 семестре (очная форма обучения):

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Общие вопросы электроснабжения и автоматизации промышленных зданий.	<p>Что такое электроприемник, потребитель, система электроснабжения? Учет и отчетность по электроэнергии. Регулирование напряжения в системах электроснабжения. Как подразделяются электроустановки по величине напряжения, режиму нейтрали, роду тока и частоте?</p> <p>Охарактеризуйте каждый из уровней системы электроснабжения, укажите количество элементов и интервалы передаваемой мощности.</p> <p>Классифицируйте промышленные предприятия по величине электрической нагрузки и условиям подключения к соответствующему уровню</p>

		<p>системы электроснабжения.</p> <p>Поясните необходимость категорирования электроприемников по различиям их электроснабжения и его надежности.</p>
2	<p>Электрические линии и проводки. Защитно-коммутирующая аппаратура.</p> <p>Высоковольтное электрооборудование.</p> <p>Современные методы их технической эксплуатации.</p>	<p>Назначение и конструктивное исполнение электрических сетей. Внутренние электропроводки.</p> <p>Открытые проводки с применением роликов и изоляторов. Открытая электропроводка скрученными одножильными проводами ПРД, ПРВД. Открытая электропроводка одножильными проводами АПВ, ПВ, АПРИ, ПРИ. Монтаж выключателей, штепсельных розеток.</p> <p>Электропроводка в погребках и подвалах.</p> <p>Электропроводка в чердачных помещениях.</p> <p>Защитная аппаратура электрических сетей.</p> <p>Техническая эксплуатация аппаратуры защитно-коммуникационной аппаратуры.</p>
3	<p>Расчет электрических проводов и нагрузок. Расчет и проектирование электрических сетей</p> <p>Компенсация реактивной мощности.</p> <p>Расчет токов короткого замыкания.</p>	<p>Способы расчетов токов короткого замыкания.</p> <p>Выбор сечений проводов и кабелей. Способы снижения активных нагрузок потребителей. Способы снижения реактивных нагрузок потребителей.</p> <p>Защитные распределительные устройства. Режим нейтралей заземляющих устройств. Короткие замыкания в системах электроснабжения. Защитные распределительные устройства.</p>
4	<p>Подстанции и распределительные устройства. Современные методы их технической эксплуатации. Защита электроустановок.</p>	<p>Что такое подстанция? Что обозначают аббревиатуры ТП, КТП, РУ, РП, ЦРП, ГРУ, ОРУ, ЗРУ, КРУ, ЩСУ, ШР, УРП, ГПП, ПГВ, ОП?</p> <p>Поясните особенности каждого из уровней системы электроснабжения.</p> <p>Конкретизируйте технические условия при питании потребителей нагрузки от любого из уровней системы электроснабжения.</p> <p>Поясните основные понятия надежности, относящиеся к электроснабжению.</p> <p>Приведите примеры количественных показателей надежности систем электроснабжения.</p>
5	<p>Электрическое освещение (рабочее, эвакуационное, аварийное). Современные системы автоматического управления электрическим освещением.</p> <p>Современные методы их технической эксплуатации.</p>	<p>Выбор системы освещения и нормированной освещенности. Источники света. Основные характеристики световых приборов. Светильники для помещений производственных и общественных зданий. Размещение светильников. Расчет электрического освещения. Схемы электрических осветительных сетей. Защита осветительных сетей.</p> <p>Расчет электрической осветительной сети.</p> <p>Современные системы автоматического управления электрическим освещением. Техническое обслуживание осветительных установок.</p>
6	<p>Электрооборудование электроотопления, насосов, вентиляторов, кондиционеров.</p>	<p>Полное и частичное электроотопление.</p> <p>Электрические радиаторы. Электрооборудование насосов и вентиляторов. Электрооборудование кондиционеров. Современные системы</p>

Современные системы автоматического управления насосами, вентиляторами, кондиционерами. Современные методы их технической эксплуатации.	автоматического управления насосами, вентиляторами, кондиционерами. Техническое обслуживание электрооборудование насосов и вентиляторов. Техническое обслуживание электрооборудования кондиционеров.
---	--

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Тема курсовой работы: «Электроснабжение и электрооборудование строительной площадки»

Состав типового задания на выполнение курсовых работ/курсовых проектов. Определить величину электрической нагрузки строительной площадки 16 – этажного жилого дома из монолитного железобетона, выбрать компенсирующее устройство (для повышения коэффициента мощности до значения 0,9) и трансформаторов силовой трансформаторной подстанции, а также место ее расположения на стройплощадке.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсовой работы:

1. Что такое электроприемник, потребитель, система электроснабжения?
2. Как осуществляется учет и отчетность по электроэнергии?
3. Как осуществляется регулирование напряжения в системах электроснабжения?
4. Как подразделяются электроустановки по величине напряжения, режиму нейтрали, роду тока и частоте?
5. Охарактеризуйте каждый из уровней системы электроснабжения, укажите количество элементов и интервалы передаваемой мощности?
6. Классифицируйте промышленные предприятия по величине электрической нагрузки и условиям подключения к соответствующему уровню системы электроснабжения?
7. Поясните необходимость категорирования электроприемников по различиям их электроснабжения и его надежности?
8. Способы расчетов токов короткого замыкания?
9. Выбор сечений проводов и кабелей?
10. Способы снижения активных нагрузок потребителей?
11. Способы снижения реактивных нагрузок потребителей.
12. Защитные распределительные устройства?
13. Режим нейтралей заземляющих устройств?
14. Короткие замыкания в системах электроснабжения?
15. Выбор системы освещения и нормированной освещенности?
16. Конкретизируйте технические условия при питании потребителей нагрузки от любого из уровней системы электроснабжения?
17. Поясните основные понятия надежности, относящиеся к электроснабжению?
18. Приведите примеры количественных показателей надежности систем электроснабжения?

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа в 7 семестре;
- контрольное задание по КоП в 7 семестре.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Тема контрольной работы: «Электрические линии и проводки. Защитно-коммутиационная аппаратура. Высоковольтное электрооборудование. Современные методы их технической эксплуатации.»

Перечень типовых контрольных вопросов:

1. Что такое электроприемник, потребитель, система электроснабжения?
2. Как осуществляется учет электроэнергии?
3. Какая отчетность оформляется по электроэнергии?
4. Как осуществляется регулирование напряжения в системах электроснабжения?
5. Как подразделяются электроустановки по величине напряжения, режиму нейтрали, роду тока и частоте?
6. Охарактеризуйте каждый из уровней системы электроснабжения, укажите количество элементов и интервалы передаваемой мощности.
7. Как классифицируются промышленные предприятия по величине электрической нагрузки?
8. Как классифицируются промышленные предприятия по условиям подключения к соответствующему уровню системы электроснабжения?
9. Объясните необходимость категорирования электроприемников по различиям электроснабжения и надёжности.
10. Назначение и конструктивное исполнение электрических сетей.
11. Внутренние электропроводки.
12. Открытые проводки с применением роликов и изоляторов.
13. Открытая электропроводка со скрученными одножильными проводами ПРД, ПРВД.
14. Открытая электропроводка одножильными проводами АПВ, ПВ, АПРИ, ПРИ.
15. Монтаж выключателей, штепсельных розеток.
16. Электропроводка в погребках и подвалах.
17. Электропроводка в чердачных помещениях.
18. Защитная аппаратура электрических сетей.
19. Техническая эксплуатация аппаратуры защитно - коммуникационной аппаратуры.
20. Способы расчетов токов короткого замыкания.
21. Выбор сечений проводов и кабелей.
22. Способы снижения активных нагрузок потребителей.
23. Способы снижения реактивных нагрузок потребителей.
24. Защитные распределительные устройства.
25. Режим нейтралей заземляющих устройств.
26. Короткие замыкания в системах электроснабжения.
27. Защитные распределительные устройства.
28. Что такое подстанция?
29. Что обозначают аббревиатуры ТП, КТП, РУ, РП, ЦРП, ГРУ, ОРУ, ЗРУ, КРУ, ЩСУ, ШР, УРП, ГПП, ПГВ, ОП?
30. Объясните особенности каждого из уровней системы электроснабжения.

Примерные варианты заданий контрольной работы:

Задача №1.

Для обеспечения индуктивного нагрева малогабаритных железобетонных изделий сложной конфигурации применяется индуктор в виде катушки индуктивности без сердечника, выполненной из провода сопротивлением R . При включении индуктора в сеть переменного тока с частотой 50 Гц и действующим значением напряжения V ток в катушке имеет действующее значение I_1 .

Дано: $U = 55 \text{ В}$ $R = 3 \text{ Ом}$ $f = 50 \text{ Гц}$ $I_1 = 11 \text{ А}$

Требуется:

Для указанных условий начертить (скопировать) эквивалентную схему замещения катушки индуктивности, включенной на переменное напряжение (см. рис. 1.3,а).

Определить полное сопротивление катушки Z_k и ее индуктивное сопротивление X_L .

Рассчитать индуктивность катушки L (в миллигенри – мГн) и коэффициент мощности катушки $\cos\varphi_1$.

Рассчитать падения напряжений U_R и U_L на активном R и индуктивном X_L сопротивлениях катушки.

Определить активную мощность P_1 , реактивную мощность Q_1 и полную мощность S_1 катушки индуктивности.

Для катушки индуктивности построить в масштабе векторную диаграмму с указанием фазового угла φ_1 .

Задача №2.

К трехфазной линии с напряжением U_n и частотой $f = 50 \text{ Гц}$ присоединена группа электродвигателей, потребляющих активную мощность P при коэффициенте мощности $\cos\varphi_1$.

Требуется:

Начертить (скопировать) схемы включения асинхронных электродвигателей и компенсирующих конденсаторов при соединении их звездой и треугольником.

Рассчитать полную мощность установки до компенсации S_1 и после компенсации S_2 .

Рассчитать реактивную мощность установки до компенсации Q_1 и после компенсации Q_2 .

Определить реактивную емкостную мощность компенсирующих конденсаторов Q_C .

Определить емкость C_Y конденсаторов, которые надо включить по схеме соединения звездой параллельно двигателям, чтобы повысить коэффициент мощности с $\cos\varphi_1$ до $\cos\varphi_2$.

Определить емкость конденсаторов C_Δ при подключении их по схеме соединения треугольником.

Выбрать тип и номиналы компенсирующих конденсаторов при условии их соединения треугольником (см. приложение 2).

Построить в одном масштабе два треугольника мощностей до и после компенсации, совмещенных на одном катете активной мощности P . На построенном треугольнике обозначить углы сдвига фаз φ_1 и φ_2 , полные мощности S_1 и S_2 , реактивные мощности Q_1 и Q_2 и реактивную емкостную мощность Q_C , компенсирующих конденсаторов.

Тема контрольного задания по КоП: «Расчет электрических проводов и нагрузок. Расчет и проектирование электрических сетей Компенсация реактивной мощности. Расчет токов короткого замыкания.».

Пример и состав типового контрольного задания по КоП.

Пример контрольного задания по КоП:

1. Разработать электрическую сеть цеха промышленного предприятия.
2. Представить схематическое описание сети.
3. Проверить на компьютере работу электрической сети при различных нагрузках.

Состав типового задания для контрольного задания по КоП:

1. Тема, цель, задание по КоП.
2. Исходные данные.
3. Разработка схемы, представление математического описания.
4. Компьютерная реализация.

5. Вывод.

Вопросы для контроля выполнения задания по КоП:

1. Как определить полное сопротивление катушки и ее индуктивное сопротивление?
2. Как рассчитать индуктивность катушки?
3. Как определить коэффициент мощности катушки?
4. Как рассчитать коэффициент падения напряжений на активном и индуктивном сопротивлениях катушки?
5. Как определить активную мощность, реактивную мощность и полную мощность катушки индуктивности?
6. Каким образом для катушки индуктивности построить в масштабе векторную диаграмму с указанием фазового угла?
7. Как рассчитать полную мощность установки до компенсации и после компенсации?
8. Как рассчитать реактивную мощность установки до компенсации и после компенсации?
9. Как определить реактивную емкостную мощность компенсирующих конденсаторов?
10. Как определить емкость конденсаторов, которые надо включить по схеме соединения звездой параллельно двигателям, чтобы повысить коэффициент мощности с $\cos\varphi_1$ до $\cos\varphi_2$?
11. Как определить емкость конденсаторов C_{Δ} при подключении их по схеме соединения треугольником?
12. Как выбрать тип и номиналы компенсирующих конденсаторов при условии их соединения треугольником?
13. Как построить в одном масштабе два треугольника мощностей до и после компенсации, совмещенных на одном катете активной мощности P ?
14. Как на построенном треугольнике обозначить углы сдвига фаз φ_1 и φ_2 , полные мощности S_1 и S_2 , реактивные мощности Q_1 и Q_2 и реактивную емкостную мощность Q_C , компенсирующих конденсаторов?

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в 7 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2.

Используется четырех балльная шкала оценивания освоения, указанная в п.2.2

Используются критерии оценивания, указанные п.2.2.

Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать

		формулировок		их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полностью усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)

Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач.
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.	Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты курсовой работы в 7 семестре.

Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п.1.2. Процедура оценивания знаний и навыков приведена в п.3.1.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.05.02	Эксплуатация и сервисное обслуживание систем автоматизации и электроснабжения

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий.
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Техническая эксплуатация зданий и сооружений [Текст] : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению "Строительство" / С. И. Рощина [и др.] ; под. ред. С. И. Рощиной. - Москва : КНОРУС, 2018. - 232 с. : ил., табл. - (Бакалавриат). - Библиогр.: с. 231-232 (40 назв.). - ISBN 978-5-406-06157-2	50
2	Ершов, М. Н. Технологические процессы в строительстве [Текст] : учебник / М. Н. Ершов, А. А. Лapidус, В. И. Теличенко. - Москва : АСВ, 2016. Кн.1 : Основы технологического проектирования. - 2016. - 43 с.	200
3	Пухаренко Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация. Интернет-тестирование базовых знаний [Текст] : учебное пособие / Ю. В. Пухаренко, В. А. Норин. - Санкт-Петербург ; Краснодар : Лань, 2016. - 306 с.	21

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	И.Г. Забора, П.Д. Чельшков. Электротехника [Электронный ресурс, текст]. Ч. 1 : Общие сведения. Электрические цепи и измерения. — М.: НИУ МГСУ, 2017.	http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2017/65.pdf

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.05.02	Эксплуатация и сервисное обслуживание систем автоматизации и электроснабжения

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий.
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.05.02	Эксплуатация и сервисное обслуживание систем автоматизации и электроснабжения

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий.
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))</p> <p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>КС36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>OpLic (не требуется) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Ауд.411 «Г» УЛБ Компьютерный класс Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся</p>	<p>Компьютер Kraftway с монитором 19" Samsung (20 шт.) Компьютер тип 3/Dell с монитором 21.5" HP Компьютер Тип № 1 (12 шт.) Проектор Проектор / тип 1 InFocus IN3116 Резак для бумаги HSM CM 3206 Экран проекционный Projecta Proscreen 240*240</p>	<p>AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) GPSS [World Student] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) iTALC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) UMS (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) АСУ ЭКОЮРС (ООО ""Центр правового обеспечения природопользования"" договор №б\н от 03.12.2017) МойОфис (ЗАО ""СофтЛайн Трейд""</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		договор №0117 от 01.09.2017

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.06.01	Энергоэффективные решения в системах автоматизации технологических процессов и производств

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, учёное звание	ФИО
доцент	к.т.н., доцент	Шилкина С.В.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Автоматизация и электроснабжение».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол №1от «25 » августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Энергоэффективные решения в системах автоматизации технологических процессов и производств» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области принятия энергоэффективных решений в системах автоматизации технологических процессов и производств.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Автоматизация инженерных и строительных технологий». Дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-4 Способностью участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения	Умеет проводить анализ вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств
	Имеет навыки выбора на основе анализа вариантов - оптимального и прогнозирования последствий решения.
ПК-1 Способностью собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования	Умеет собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством.
	Имеет навыки участия в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования.
ПК-3 Готовностью применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов, современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий, средства автоматизации технологических процессов и производств	Знает способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов, современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий, средства автоматизации технологических процессов и производств.
	Имеет навыки применения современных методов разработки энергосберегающих и экологически чистых технологий, средств автоматизации технологических процессов и производств
ПК-10 Способностью проводить оценку уровня брака продукции, анализировать причины его появления, разрабатывать мероприятия по его предупреждению и устранению, по совершенствованию продукции, технологических процессов, средств автоматизации и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, систем экологического менеджмента предприятия, по сертификации продукции, процессов,	Знает основные методы анализа, энергоаудита, экологического менеджмента предприятия, сертификации продукции, процессов, средств автоматизации и управления.
	Умеет проводить оценку уровня брака продукции, анализировать причины его появления, разрабатывать мероприятия по его предупреждению и устранению, по совершенствованию продукции, технологических процессов, средств автоматизации и управления процессами.

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
средств автоматизации и управления	
ПК-11 Способностью участвовать: в разработке планов, программ, методик, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств, управлением процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, инструкций по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации, управления и сертификации и другой текстовой документации, входящей в конструкторскую и технологическую документацию, в работах по экспертизе технической документации, надзору и контролю за состоянием технологических процессов, систем, средств автоматизации и управления, оборудования, выявлению их резервов, определению причин недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации, принятию мер по их устранению и повышению эффективности использования	Знает методики расчёта показателей энергоэффективности, связанные с автоматизацией технологических процессов и производств, управлением процессами.
	Умеет использовать знания в области энергоэффективности при разработке планов, программ, проектов, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств, управлением процессами.
	Имеет навыки участия в разработке планов, программ, проектов, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств, управлением процессами.
ПК-17 Способностью участвовать в разработке и практическом освоении средств, систем управления производством продукции, ее жизненным циклом и качеством, в подготовке планов освоения новой техники, в обобщении и систематизации результатов работы	Знает методы разработки систем управления производством продукции, планов освоения новой техники, обобщения и систематизации результатов работы.
	Умеет обобщать и систематизировать результаты работы в сфере профессиональной деятельности.
	Имеет навыки участия в разработке и практическом освоении средств и систем управления производством, в подготовке планов освоения новой техники, в обобщении и систематизации результатов работы.

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц (180 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К
1	Организация энергосбережения в Российской Федерации. Энергетические ресурсы современного производства.	7	12			2				Контрольное задание по КоП
2	Основные направления энергосбережения	7	12			2				
3	Экономика энергетики и энергосбережения. Основы энергетического аудита и менеджмента	7	12			6	16	73	27	
4	Энергоэффективные решения в системах автоматизации технологических процессов и производств. Менеджмент энергоэффективности	7	12			6				
Итого:		7	48			16	16	73	27	Курсовая работа, зачет

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках компьютерного практикума предусмотрено контрольное задание компьютерного практикума.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Организация энергосбережения в Российской Федерации. Энергетические ресурсы современного производства	<p>Тема1.1: «Энергоэффективные решения в системах автоматизации технологических процессов и производств. Введение в дисциплину». Содержание: Цели и задачи. Предмет изучения. Задачи автоматизации производства. Основные понятия и определения дисциплины.</p> <p>Тема1.2: «Энергетические ресурсы современного производства». Содержание: Виды энергетических ресурсов. Топливо-энергетический комплекс РФ.</p> <p>Тема1.3: «Энергетика. Способы получения энергии». Содержание: Традиционные способы получения энергии. Энергия и её основные виды. Традиционные способы получения энергии. Нетрадиционные способы получения и использования энергии. Гелиоэнергетика. Ветро- и биоэнергетика.</p> <p>Тема1.4: «Вопросы организации энергосбережения в Российской Федерации». Содержание: Эффективность использования и потребления энергии в РФ. Нормативная база. Вторичные энергетические ресурсы.</p>

2	Основные направления энергосбережения	Тема2.1: «Основные направления энергетической политики в области энергосбережения в промышленности, строительстве и аграрно-промышленном комплексе (АПК)». Содержание: Рассматриваются основные направления роста потенциала энергетической эффективности на промышленных предприятиях, в строительной отрасли, а также на предприятиях АПК - агропромышленного комплекса страны.
3	Экономика энергетики и энергосбережения. Основы энергетического аудита и менеджмента	Тема3.1: «Экономика энергетики и энергосбережения». Содержание: Рассматриваются основные аспекты энергоэффективности, анализируются вопросы потенциала энергоэффективных решений. Рассматриваются основные возможности, заложенные в современных подходах к решению задач повышения энергетической эффективности предприятий и экономики страны в целом. Тема3.2: «Основы энергетического менеджмента и аудита». Содержание: Энергетический баланс предприятия, жилых и общественных зданий. Энергетический аудит. Энергетический менеджмент.
4	Энергоэффективные решения в системах автоматизации технологических процессов и производств. Менеджмент энергоэффективности	Тема4.1: «Мировой опыт и тенденции в области энергосбережения». Содержание занятия: Европейская норма EN15232. Область применения. Нормативные референцы. Понятия и определения. Аббревиатуры и акронимы. Влияние систем автоматизации зданий и технического менеджмента зданием на показатели энергоэффективности здания. Тема4.2: «Энергоэффективные решения в автоматизации технологических процессов и производств». Содержание занятия: Подход, базирующийся на факторах расчета влияния параметров. Модель потребности в энергии и предоставления, выработки и передачи энергии. Функции автоматизации. Классы эффективности систем автоматизации зданий. Сопоставление функций автоматизации зданий и технического менеджмента зданием к достигаемым классам энергоэффективности D, C, B, A. Простые энергоэффективные решения для ключевых сегментов рынка. Решения для жилищного и малого коммерческого строительства. Решения для среднего крупного коммерческого строительства. Решения для промышленности и инфраструктуры. Энергоэффективные решения автоматизации технологических процессов и производств. Управление системами отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. Управление энергопотреблением. Системы управления освещением. Системы управления электроприводами. Тема4.3: «Менеджмент энергоэффективности». Содержание занятия: Энергоэффективность благодаря вышестоящей системе менеджмента зданий (СКАДА). Мониторинг потребления. Анализ. Коррекция. Управление.

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

4.3 Практические занятия

Не предусмотрено учебным планом

4.4 Компьютерные практикумы

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание компьютерного практикума
1	Организация энергосбережения в Российской Федерации. Энергетические ресурсы современного производства	Тема1.1: «Энергоэффективные решения в системах автоматизации жилых и общественных зданий». Содержание занятия: Рассмотрение примеров и алгоритмов энергоэффективных решений в системах автоматизации технологических процессов и производств с учётом традиционных и нетрадиционных способов получения энергии.

		Расчёт экономии энергетических ресурсов. Методы организации энергосбережения в Российской Федерации.
2	Основные направления энергосбережения	Тема2.1: «Основные направления энергетической политики в области энергосбережения в промышленности, строительстве и аграрно-промышленном комплексе (АПК)». Содержание занятия: Рассматриваются задачи расчёта потенциала энергетической эффективности на промышленных предприятиях, в строительной отрасли для технологических процессов и производств, а также на предприятиях агропромышленного комплекса страны.
3	Экономика энергетики и энергосбережения. Основы энергетического аудита и менеджмента	Тема3.1: «Экономика энергетики и энергосбережения». Содержание занятия: Рассматриваются основные расчёты энергоэффективности, Определение потенциала энергоэффективных решений. Рассматриваются задачи и расчётные показатели повышения энергетической эффективности предприятий, технологических процессов и производств. Тема3.2: «Основы энергетического менеджмента и аудита». Содержание занятия: Энергетический баланс предприятия, аппарата (котла). Составление и расчёт. Методика энергетического аудита. Решение задач. Энергетический менеджмент технологических процессов и производств..
4	Энергоэффективные решения в системах автоматизации технологических процессов и производств. Менеджмент энергоэффективности	Тема4.1: «Мировой опыт и тенденции в области энергосбережения». Содержание занятия: Европейская норма EN15232. Влияние систем автоматизации технологических процессов и производств промышленных и производственных зданий, технического менеджмента зданий на показатели энергоэффективности. Тема4.2: «Энергоэффективные решения в автоматизации технологических процессов и производств». Содержание занятия: Подход, базирующийся на факторах расчета влияния технологических параметров. Модель потребности в энергии, предоставления, выработки и передачи энергии. Расчёты для различных классов эффективности систем автоматизации. Сопоставление функций автоматизации к достигаемым классам энергоэффективности D, C, B, A. Энергоэффективные решения по автоматизации технологических процессов и производств. Управление системами водоснабжения, водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха промышленных и производственных зданий. Управление энергопотреблением промышленных и производственных зданий. Системы управления освещением промышленных и производственных зданий. Системы управления электроприводами. Расчёты показателей. Тема4.3: «Менеджмент энергоэффективности». Содержание занятия: Система менеджмента зданий СКАДА. Энергоэффективность благодаря вышестоящей системе менеджмента зданий (СКАДА). Анализ производителей, технических характеристик. Мониторинг энергопотребления промышленных и производственных зданий. Рассмотрение примеров расчётов показателей.

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

На групповых и индивидуальных консультациях по курсовой работе осуществляется контактная работа обучающегося по вопросам выполнения курсовой работы. Консультации проводятся в аудиториях и/или через электронную информационную образовательную среду. При проведении консультаций преподаватель осуществляет контроль хода выполнения обучающимся курсовой работы.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение курсовой работы;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Организация энергосбережения в Российской Федерации. Энергетические ресурсы современного производства	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Основные направления энергосбережения	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3	Экономика энергетики и энергосбережения. Основы энергетического аудита и менеджмента	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
4	Энергоэффективные решения в системах автоматизации технологических процессов и производств. Менеджмент энергоэффективности	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту, к защите курсовой работы), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.06.01	Энергоэффективные решения в системах автоматизации технологических процессов и производств

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Умеет проводить анализ вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств	3	<i>Курсовая работа, контрольное задание по КоП, зачёт</i>
Имеет навыки выбора на основе анализа вариантов - оптимального и прогнозирования последствий решения.	3	<i>Курсовая работа, контрольное задание по КоП</i>
Умеет собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством.	2,3,4	<i>Курсовая работа</i>

Имеет навыки участия в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования.	2,3,4	<i>Курсовая работа</i>
Знает способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов, современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий, средства автоматизации технологических процессов и производств.	1, 2, 3, 4	<i>Курсовая работа Зачёт</i>
Имеет навыки применения современных методов разработки энергосберегающих и экологически чистых технологий, средств автоматизации технологических процессов и производств	2,3,4	<i>Курсовая работа</i>
Знает основные методы анализа, энергоаудита, экологического менеджмента предприятия, сертификации продукции, процессов, средств автоматизации и управления.	2, 3	<i>Зачёт</i>
Умеет проводить оценку уровня брака продукции, анализировать причины его появления, разрабатывать мероприятия по его предупреждению и устранению, по совершенствованию продукции, технологических процессов, средств автоматизации и управления процессами.	3,4	<i>Курсовая работа</i>
Знает методики расчёта показателей энергоэффективности, связанные с автоматизацией технологических процессов и производств, управлением процессами.	2,3,4	<i>Контрольное задание по КоП. Курсовая работа</i>
Умеет использовать знания в области энергоэффективности при разработке планов, программ, проектов, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств, управлением процессами.	4	<i>Курсовая работа</i>
Имеет навыки участия в разработке планов, программ, проектов, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств, управлением процессами.	1,2,3,4	<i>Курсовая работа, контрольное задание по КоП</i>
Знает методы разработки систем управления производством продукции, планов освоения новой техники, обобщения и систематизации результатов работы.	3,4	<i>Зачёт</i>
Умеет обобщать и систематизировать результаты работы в сфере профессиональной деятельности.	3,4	<i>Курсовая работа, контрольное задание по КоП</i>
Имеет навыки участия в разработке и практическом освоении средств и систем управления производством, в подготовке планов освоения новой техники, в обобщении и систематизации результатов работы.	4	<i>Курсовая работа, контрольное задание по КоП</i>

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме защиты курсовых работ используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов

	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Умения	Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
Навыки	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Формы промежуточной аттестации:

-Зачет в 7 семестре.

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в 7 семестре (очная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Организация энергосбережения в Российской Федерации. Энергетические ресурсы современного производства	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие Вы знаете виды энергетических ресурсов? 2. Назовите характеристики основных видов энергетических ресурсов страны. 3. Что представляет собой топливно-энергетический комплекс РФ? 4. Какие способы получения энергии Вы знаете? 5. Что такое энергия и её основные виды? 6. Какие существуют традиционные способы получения энергии? 7. Нетрадиционные способы получения и использования энергии? 8. Чем занимается гелиоэнергетика? 9. Что за науки ветро- и биоэнергетика? 10. Гидроэнергетика, цели, задачи ? 11. Как осуществляется организация энергосбережения в Российской Федерации? 12. Что такое мониторинг потребления? Для чего он нужен? 13. Как и когда осуществляется: анализ, коррекция и управление энергопотреблением жилых и общественных зданий?
2	Основные направления энергосбережения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Эффективность использования и потребления энергии в РФ. 2. Какие нормативные документы Вы знаете? 3. Нормативная база дисциплины?

		<ol style="list-style-type: none"> 4. Что такое вторичные энергетические ресурсы? 5. Какие Вы знаете основные направления энергосбережения в промышленности? 6. Основные направления энергосбережения в строительстве? 7. Основные направления энергосбережения в АПК? 8. Основные направления энергосбережения на транспорте?
3	<p>Экономика энергетики и энергосбережения. Основы энергетического аудита и менеджмента</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое экономика энергетики и энергосбережения. 2. Расшифруйте потенциал энергоэффективных решений. 3. Какие основы энергетического аудита и менеджмента Вы можете раскрыть? 4. Что такое энергетический баланс предприятия? 5. Что такое энергетический аудит? 6. Что такое энергетический менеджмент?
4	<p>Энергоэффективные решения в системах автоматизации технологических процессов и производств. Менеджмент энергоэффективности</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Каков мировой опыт в области энергосбережения? 2. Что такое Европейская норма EN15232? Какова область её применения? 3. EN15232. Каковы нормативные референцы? 4. EN15232. Охарактеризуйте основные понятия и определения. 5. EN15232. Охарактеризуйте аббревиатуры и акронимы. 6. Каково влияние систем автоматизации зданий и Технического менеджмента на энергоэффективность здания? 7. Какие энергоэффективные решения в автоматизации жилых и общественных зданий вы знаете? 8. Что такое модель потребности в энергии и предоставления этой энергии? 9. Какие функции автоматизации промышленных и производственных зданий Вы можете перечислить? 10. Какие классы эффективности систем автоматизации промышленных и производственных зданий Вы знаете? 11. Расскажите про сопоставление функций автоматизации зданий и технического менеджмента зданием к достигаемым классам энергоэффективности D, C, B, A . 12. Какие простые энергоэффективные решения для ключевых сегментов рынка Вы можете назвать? 13. Опишите основные решения для жилищного и малого коммерческого строительства? 14. Опишите основные решения для среднего крупного коммерческого строительства? 15. Какие решения для промышленности и инфраструктуры Вы знаете? 16. Перечислите основные энергоэффективные решения автоматизации инженерной инфраструктуры промышленных и производственных зданий. 17. Как происходит управление системами водоснабжения, водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха в энергоэффективном техническом решении для данных технологических процессов в промышленном/производственном здании? 18. Как происходит управление энергопотреблением в энергоэффективных системах автоматизации промышленных /производственном здании? 19. Системы управления освещением промышленного здания. 20. Как происходит управление электроприводами в энергоэффективном здании. 21. Что такое менеджмент энергоэффективности? Опишите основные характеристики и методы. 22. Как осуществляется энергоэффективность благодаря вышестоящей системе менеджмента зданий (СКАДА)?

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Тематика курсовых работ:

1. Энергоэффективные решения по автоматизации тепловых технологических процессов здания (на примере системы отопления).
2. Энергоэффективные решения по автоматизации технологических процессов (гидромеханических, массообменных, тепловых и др.) сооружения (на примере станции аэрации).
3. Энергоэффективные решения для инженерно-технологических систем промышленного здания и разработка системы управления оборудованием (на примере систем водоснабжения или водоотведения).
4. Энергоэффективные решения по автоматизации работы насосного оборудования очистного сооружения.
5. Энергоэффективные решения в области автоматизации технологических систем производственного здания с учётом экономии топливно-энергетических ресурсов (на примере работы крышной котельной).
6. Энергоэффективные решения по автоматизации технологических процессов производства бетонов различных видов.
7. Энергоэффективные решения в проектах автоматизации технологических процессов производства санкерамических изделий.
8. Энергоэффективные решения в проектах автоматизации технологических процессов производства тротуарной плитки.
9. Энергоэффективные решения в проектах автоматизации технологических процессов производства фасадной плитки.
10. Энергоэффективные решения проектов автоматизации технологических процессов производства стекла.
11. Энергоэффективные решения в проектах автоматизации технологических процессов производства строительных материалов из пластмассы.
12. Энергоэффективные решения в проектах автоматизации технологических процессов производства сыпучих строительных смесей.
13. Энергоэффективные решения в системах автоматизации технологических процессов водо-, газо-, теплоснабжения строительного производства (на примере одной подсистемы или технологического процесса).
14. Энергоэффективные решения при разработке проекта автоматизации производственного комплекса с учётом внедрения различных вариантов электрических схем системы освещения.
15. Энергоэффективные решения при разработке и внедрении систем автоматизации строительных землеройно-планировочных машин.
16. Энергоэффективные решения при разработке проекта автоматизации строительных подъёмно-транспортных машин и оборудования.
17. Энергоэффективные решения при разработке проекта автоматизации процесса пожаротушения на заводе.
18. Энергоэффективные решения при разработке проекта автоматизации системы вентиляции и кондиционирования воздушной среды производственного склада.
19. Разработка эффективных технологических процессов и проектных решений по автоматизации производства в целях экономии энергоресурсов. (Объект управления – технологический процесс или производство студент может выбрать самостоятельно).

20. Разработка технической документации по автоматизации технологических процессов (на примере процессов водо-, тепло-снабжения тепличного комплекса выращивания различных культур: овощей, грибов) и обоснование внедрения энергоэффективных решений в САУ.
21. Технические решения по использованию новых материалов, технологий в проектах автоматизации с целью экономии ресурсов.
22. Анализ энергоэффективных решений по автоматизации технологических процессов в аграрно-промышленном комплексе.
23. Основные направления роста потенциала энергетической эффективности на промышленных предприятиях, в строительной отрасли (на примере системы газоснабжения).
24. Анализ энергетических ресурсов, способов экономии при проведении энергоаудита (на примере производственного комплекса зданий).
25. Традиционные и нетрадиционные способы получения энергии, использование в проектах автоматизации (на примере выбранного объекта управления).
26. Современный подход к решению задач автоматизации и повышения энергетической эффективности мусороперерабатывающих комплексов.
27. Комплексная автоматизация и повышение эффективности мусоросжигающих заводов (комплексов).
28. Техничко-экономическое обоснование энергоэффективных решений по автоматизации станции охлаждения доменной печи.
29. Техничко-экономическое обоснование энергоэффективных решений по автоматизации канализационно-насосной станции.
30. Техничко-экономическое обоснование энергоэффективных решений по автоматизации пропарочной камеры.
31. Техничко-экономическое обоснование энергоэффективных решений по автоматизации тепло влажностной обработки силикатного кирпича в автоклавах.
32. Энергоэффективные решения по автоматизации брикетировочного прессы на предприятии по переработке строительных отходов.
33. Энергоэффективные решения по автоматизации АСУ ТП завода ЖБИ.
34. Энергоэффективные решения по автоматизации обеспечения оптимальных параметров микроклимата в сушильной камере приготовления древесины.
35. Энергоэффективные решения по автоматизации индивидуального теплового пункта производственного комбината.
36. Энергоэффективные решения по автоматизации процесса производства кирпича в туннельной печи.
37. Энергоэффективные решения по автоматизации системы пожаротушения и дымоудаления на крупном заводе по производству ЖБИ.
38. Энергоэффективные решения по автоматизации холодильного оборудования хладокомбината.
39. Энергоэффективные решения по автоматизации применения гелиосистемы для отопления и горячего водоснабжения здания.
40. Энергоэффективные решения по автоматизации газораспределительного пункта.

Состав типового задания на выполнение курсовых работ.

1.Тема работы: «Энергоэффективные решения по автоматизации объекта управления» (объект управления выбирается обучающимся по согласованию с преподавателем).

2.Срок сдачи работы: ДД.ММ.ГГ.

3.Исходные данные к работе: технические, технологические, технико-экономические показатели; чертежи и схемы: поэтажный план здания, технологическая схема, принципиальная схема работы оборудования, функционирования технологических

процессов промышленного/производственного здания, типовая функциональная схема автоматизации технологических процессов здания.

4.Содержание расчетно-пояснительной записки: 1)Введение. Актуальность темы: состояние и перспективы автоматизации технологического процесса (производства).

2)Основная часть: технология и процессы, описание технологической схемы для автоматизации, нормы технологических режимов, факторы, вызывающие нарушение течения нормальных режимов. Выбор и обоснование энергоэффективной технологической схемы. Выбор и обоснование схемы адаптивного энергоэффективного автоматического контроля и регулирования. Описание работы. Расчёт показателей энергоэффективности.

3) Заключение. Анализ полученных результатов расчетов. Общие выводы по курсовой работе.

4) Список литературы. 5)Приложение. Перечень графического материала: поэтажный план здания; технологическая схема; функциональная схема автоматизации объекта управления.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсовой работы:

1. Назовите цель курсовой работы.
2. Какой объект управления Вы рассматривали?
3. Приведите доказательства актуальности выбранной темы.
4. Какие проблемы существуют в области автоматизации производства, повышения его энергоэффективности, энергосбережения?
5. Какую нормативно-техническую документацию использовали при разработке технологической схемы, функциональной схемы автоматизации? Назовите используемые ГОСТы. Условные обозначения приборов на схемах.
6. Какие энергоэффективные решения в системах автоматизации, при изготовлении продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда Вы можете назвать?
7. Методы расчёта энергоэффективных решений в системах автоматизации.
8. Как Вы проводили анализ вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производства?
9. Что такое энергоэффективность, энергосбережение, цикл энергосбережения, мониторинг, энергоаудит, энергетический паспорт, энергетический менеджмент, инвестиции, срок окупаемости затрат?
10. Какие новые варианты энергоэффективных решений Вы предложили в курсовой работе? Как на основе анализа вариантов выбрали оптимальный и осуществили прогноз последствий решения?
11. Какие исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики Вы собрали и проанализировали?
12. Какие современные информационные технологии, методы и средства проектирования Вы использовали?
13. Назовите способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов. Какие современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий Вы знаете?
14. В чём заключается суть анализа, проведённого Вами в курсовой работе? Какие этапы энергоаудита, экологического менеджмента предприятия, сертификации продукции, процессов, средств автоматизации и управления Вам известны?
15. Как Вы проводили оценку уровня брака продукции, анализировали причины его появления, разрабатывали ли в работе мероприятия по его предупреждению и устранению, по совершенствованию продукции, технологических процессов, средств автоматизации и управления процессами?
16. Какие методики расчёта показателей энергоэффективности, связанные с автоматизацией технологических процессов и производств, управлением процессами Вы использовали?

17. Какие знания в области энергоэффективности Вы использовали при разработке планов, программ, проектов, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств, управлением процессами?
18. Перечислите этапы разработки проектов, планов, программ, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств, управлением процессами.
19. Как Вы обобщили и систематизировали результаты работы с учётом сферы профессиональной деятельности? Какие выводы Вы сделали?

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольное задание по КоП в 7 семестре.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

- Тема формы текущего контроля - контрольного задания по КоП:

«Энергоэффективные решения в системах автоматизации технологических процессов и производств»

- пример и состав типового задания для контрольного задания по КоП:

Пример типового задания по КоП:

1. Описать объект управления (промышленное/производственное здание или помещение здания), указать его назначение, перечислить основные инженерные системы и их функции.
2. Разработать мероприятия программы по энергосбережению.
 - 2.1. Осуществить подбор типовых мероприятий повышения энергоэффективности.
 - 2.3. Представить инновационное/оригинальное, текстовое/схемное решение повышения энергоэффективности.
3. Рассчитать существующие и прогнозные показатели энергоэффективности. Оценить потенциал энергосбережения. Провести сравнение с лучшими/идентичными объектами.

Объекты управления для контрольного задания по КоП, дополнительные условия по вариантам согласуются обучающимися с преподавателем.

Состав типового контрольного задания по КоП:

1. Описание объекта управления.
2. Мероприятия программы по энергосбережению.
 - 2.1 Перечень типовых мероприятий повышения энергоэффективности.
 - 2.2 Решение по повышению энергетической эффективности (текстовое или схемное; сравнение базового и инновационного решений по автоматизации ОУ).
3. Табличный расчет существующих и прогнозных показателей энергоэффективности.
4. Вывод. Оценка потенциала энергосбережения.

Примерный перечень вопросов для контроля выполнения КоП:

- Для чего нужен энергетический баланс ОУ, аппарата?
- Как рассчитать потенциал энергосбережения объекта управления?
- Назовите показатели энергоэффективности.
- Как рассчитываются показатели энергоэффективности?
- Какие классы энергоэффективности зданий Вы знаете? Назовите особенности.

- Что включает программа по энергосбережению? Перечислите типовые мероприятия повышения энергоэффективности.
- Что такое энергетический паспорт?
- Перечислите функции автоматизации в энергосбережении.
- Использование СКАДА-системы в энергетическом менеджменте объекта.
- Цикл энергосбережения. Мониторинг. Анализ. Модернизация. Управление.
- Методика проведения энергоаудита, основные этапы.
- Энергетический менеджмент. Особенности.
- Как определяются показатели энергетической эффективности для заданного объекта управления?
- Какие показатели Вы рассчитали и проанализировали? Какое инновационное/оригинальное, текстовое/схемное решение повышения энергоэффективности Вы предложили?
- Какие выводы Вы сделали?

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) не проводится.

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 7 семестре. Для оценивания знаний, умений и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины

Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач.
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.	Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты курсовой работы в 7 семестре.

Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п.1.2. Процедура оценивания знаний, умений и навыков приведена в п.3.3.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.06.01	Энергоэффективные решения в системах автоматизации технологических процессов и производств

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Протасевич А. М. Энергосбережение в системах теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха. Учебное пособие / А. М. Протасевич. - Минск ; Москва : Новое знание ; Инфра-М, 2017. - 285 с.	35

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Федоров Ю.Н. Справочник инженера по АСУТП. Проектирование и разработка. [Электронный ресурс]. Учебно-практическое пособие. Вологда. Инфра-Инженерия, 2016, - 928 с.	http://www.iprbookshop.ru/5060.html
2	Комплексная автоматизация в энергосбережении : учеб. пособие / Р.С. Голов, В.Ю. Теплышев, А.А. Шинелёв. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 312 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа www.znanium.com].- (Высшее образование: Бакалавриат).	new.znanium.com/catalog/document?id=335574
3	Пыжов В.К. Системы кондиционирования, вентиляции и отопления [Электронный ресурс]: учебник/ Пыжов В.К., Смирнов Н.Н.— Электрон. текстовые данные.— Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, ФГБОУ ВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В. И. Ленина», 2019.— 528 с.— ЭБС «IPRbooks»	http://www.iprbookshop.ru/86642.html

4	Тетеревков И.В. Надежность систем автоматизации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Тетеревков И.В.— Электрон. текстовые данные.— Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2019.— 356 с. ЭБС «IPRbooks»	http://www.iprbookshop.ru/86604.html
5	Рымаров А.Г. Энергосберегающее инженерное оборудование зданий [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Рымаров А.Г., Смирнов В.В., Титков Д.Г.— Электрон. текстовые данные.— М.: МИСИ-МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2018.— 93 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/77957.html .— ЭБС «IPRbooks»	http://www.iprbookshop.ru/77957.html

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.06.01	Энергоэффективные решения в системах автоматизации технологических процессов и производств

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.06.01	Энергоэффективные решения в системах автоматизации технологических процессов и производств

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))</p> <p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
Помещение для самостоятельной	Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4	Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Ауд.205 УЛК Компьютерный класс Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся</p>	<p>Компьютер /Тип № 2 (16 шт.) Принтер /тип 2 HP LJ P4015dn Экран проекционный</p>	<p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) ArhciCAD [21] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk 3ds Max [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk InfraWorks [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Map 3D [2018] (БД; Веб-</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) DOSBox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Google Earth (Свободно распространяемое ПО на условиях открытой лицензии) LibreOffice (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD Электро (Договор бесплатной передачи / партнерство) Navisworks Manage [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Navisworks Simulate [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) NEURO CHECK [Demo] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Oracle SQL Developer (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Oracle VirtualBox [5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) QB64 (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Basic [6.0;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Pro [2015;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) МЗТА Комплекс (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) МойОфис (ЗАО ""СофтЛайн Трейд"" договор №0117 от 01.09.2017) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор №</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))"

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.06.02	Автоматизация экологически чистых производств

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, учёное звание	ФИО
доцент	к.т.н., доцент	Шилкина С.В.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Автоматизация и электроснабжение».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол №1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Автоматизация экологически чистых производств» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области автоматизации и проектирования автоматизированных экологически чистых производств.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Автоматизация инженерных и строительных технологий». Дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-4 Способностью участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения	Знает перечень возможных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств и выбора на основе их анализа - оптимального варианта прогнозирования последствий решения
	Умеет выбирать оптимальный вариант решения, связанного с автоматизацией технологических процессов и производств
ПК-3 Готовностью применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов, современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий, средства автоматизации технологических процессов и производств	Знает методы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов, современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий, средства автоматизации технологических процессов и производств
ПК-10 Способностью проводить оценку уровня брака продукции, анализировать причины его появления, разрабатывать мероприятия по его предупреждению и устранению, по совершенствованию продукции, технологических процессов, средств автоматизации и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, систем экологического менеджмента предприятия, по сертификации продукции, процессов, средств автоматизации и управления	Знает методы оценки уровня брака продукции и анализа причин его появления, способы совершенствования продукции, технологических процессов, связанные с внедрением средств автоматизации и управления, а также методы расчёта показателей эффективности систем автоматизации экологически чистых производств
	Имеет навыки разработки мероприятий по предупреждению и устранению брака выпускаемой продукции, неисправностей средств автоматизации и управления процессами

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц (180 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К
1	Автоматизация производства. Особенности экологически чистых производств. Структурная схема производства.	7	12			2				Контрольное задание по КоП
2	Основные принципы создания и развития малоотходных технологий. Организация экологически чистых производств.	7	12			2				
3	Разработка функциональной схемы автоматизации производства. АСУ ТП экологически чистых производств.	7	12			6	16	73	27	
4	Современный подход к организации экологически чистых производств. Особенности пуско-наладки автоматического оборудования в технологических процессах.	7	12			6				
	Итого:	7	48			16	16	73	27	Курсовая работа, зачет

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках компьютерного практикума предусмотрено контрольное задание компьютерного практикума.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Автоматизация производства. Особенности экологически чистых производств. Структурная схема производства.	Тема 1.1. Автоматизация технологических процессов и производств. Экологически чистые производства. Основные понятия и определения. 1. Системы автоматизации. 2. Основные виды автоматизации. 3. Классификация систем автоматизации.
		Тема 1.2. Концепция экологически чистого производства. 1. Процесс формирования экологически чистого производства 2. Преобразование промышленных производств 3. Реальное развитие экологически чистого производства 4. Методология программы «Чистое производство»
		Тема 1.3. Структурная схема производства 1. Определение структурной схемы производства. 2. Виды структурных схем. 3. Элементы, используемые при разработке структурных схем производства. 4. Условные обозначения, используемые при разработке структурных схем производства.
2	Основные принципы создания и развития малоотходных технологий. Организация экологически чистых производств.	Тема 2.1. Малоотходные технологии 1. Принципы разработки малоотходных технологий. 2. Цикличность или много разовость использования сырья. 3. Реализация цикличности. 4. Максимальное потребление компонентов сырья, оценка потенциала энергетических ресурсов.
		Тема 2.2. Организация экологически чистых производств 1. Сущность, принципы и особенности формирования экологически чистого производства. 2. Локальность, как принцип организации экологически чистого производства. 3. Превентивность, как принцип организации экологически чистого производства. 4. Системность, как принцип организации экологически чистого производства. 5. Совершенствование производства при реализации принципов организации экологически чистых производств.
		Тема 2.3. Экономические аспекты внедрения автоматизации в экологически чистых производствах 1. Анализ рынка оборудования. 2. Инвестиции в комплексную систему автоматизации. 3. Технологическая себестоимость. Калькуляция затрат. 4. Показатели внедрения автоматических устройств.
3	Разработка функциональной схемы автоматизации производства. АСУ ТП экологически чистых производств.	Тема 3.1. Функциональная схема автоматизации 1. Назначение функциональных схем автоматизации. 2. Изображение технологического оборудования и коммуникаций. 3. Разработка функциональной схемы автоматизации. 4. Буквенные условные обозначения измеряемых величин и функций автоматизации по ГОСТ 21.404–85. 5. Позиции и позиционные обозначения приборов, средств автоматизации и электроаппаратуры. 6. Общие правила оформления схем.
		Тема 3.2. Аппаратное обеспечение систем автоматизации 1. Общие положения. Системы, элементы, связи между элементами.

		Сложность системы. 2. Требования к архитектуре. Компоненты оборудования и функциональность системы. 3. Устройства администрирования/диспетчеризации
		Тема 3.3. АСУ технологическими процессами экологически чистых производств 1. Основные функции АСУ ТП. 2. Стадии создания АСУ ТП. 3. Концептуальная схема экологически чистого производства. Особенности АСУ ТП экологически чистого производства.
4	Современный подход к организации экологически чистых производств. Особенности пуска-наладки автоматического оборудования в технологических процессах.	Тема 4.1. Экологически чистые производства: характеристика и перспективы развития 1. Чистое производство: сегодня и завтра. 2. Чистое производство – стратегия предотвращения загрязнения окружающей среды. 3. Основные принципы чистого производства. 4. Преимущества, получаемые предприятиями от реализации чистого производства. Тема 4.2. Окружающая среда. Проблемы загрязнения окружающей среды. Экологические риски. 1. Понятие «загрязнение природной среды» и основные ее виды. Источники загрязнения природной среды. 2. Основные направления и методы снижения экологических рисков от загрязнения окружающей среды. Тема 4.3. Пуско-наладка и проверка систем автоматизации. 1. Общая информация. 2. Пусконаладочные работы автоматизированных систем управления. 3. Проверка технических средств автоматизации. 4. Наладка программных комплексов. 5. Автономная наладка систем.

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

4.3 Практические занятия

Не предусмотрено учебным планом

4.4 Компьютерные практикумы

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание компьютерного практикума
1	Автоматизация производства. Особенности экологически чистых производств. Структурная схема производства.	Тема. Структурная схема производства. Изучение теоретических вопросов темы: описание структурной схемы автоматизации производства; виды структурных схем; элементы, используемые при разработке структурных схем автоматизации производства; условные обозначения, используемые при разработке структурных схем. Описание объекта управления: технологического процесса, производства. Содержание компьютерного практикума: разработка структурной схемы автоматизации производства.
2	Основные принципы создания и развития малоотходных технологий. Организация экологически чистых производств.	Тема. Малоотходные технологии. Вопросы организации экологически чистых производств. Экономика внедрения систем автоматизации в экологически чистых производствах. Изучение теоретических вопросов темы: принципы функционирования малоотходных технологий; цикличность использования сырья; особенности и принципы формирования экологически чистого производства; анализ рынка оборудования; инвестиции в комплексную

		систему автоматизации; технологическая себестоимость; калькуляция затрат; показатели внедрения автоматических устройств. Содержание компьютерного практикума: расчёт показателей внедрения автоматических устройств.
3	Разработка функциональной схемы автоматизации производства. АСУ ТП экологически чистых производств.	Тема Функциональная схема автоматизации. АСУТП экологически чистых производств. Изучение теоретических вопросов темы: назначение функциональной схемы автоматизации (ФСА); изображение на ФСА технологического оборудования и коммуникаций; условные обозначения измеряемых величин и функционального назначения приборов и средств автоматизации в соответствии с ГОСТ 21.404–85; позиции и позиционные обозначения приборов, средств автоматизации и электроаппаратуры; общие правила построения и оформления ФСА; основные функции АСУ ТП; стадии создания АСУ ТП; особенности АСУ ТП экологически чистого производства. Содержание компьютерного практикума: разработка функциональной схемы автоматизации, представление концептуальной схемы экологически чистого производства.
4	Современный подход к организации экологически чистых производств. Особенности пуско-наладки автоматического оборудования в технологических процессах.	Тема Экологически чистые производства. Преимущества реализации чистого производства. Экологические риски. Изучение теоретических вопросов темы: основные принципы чистого производства; преимущества, получаемые предприятиями от реализации чистого производства; проблемы загрязнения окружающей среды; источники загрязнения природной среды; основные направления и методы снижения экологических рисков. Содержание компьютерного практикума: расчёт экологических рисков.

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсoвым проектам)

На групповых и индивидуальных консультациях по курсовой работе осуществляется контактная работа обучающегося по вопросам выполнения курсовой работы. Консультации проводятся в аудиториях и/или через электронную информационную образовательную среду. При проведении консультаций преподаватель осуществляет контроль хода выполнения обучающимся курсовой работы.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение курсовой работы;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Автоматизация производства. Особенности экологически чистых производств. Структурная схема производства.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Основные принципы создания и развития малоотходных технологий. Организация экологически чистых производств.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3	Разработка функциональной схемы	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам

	автоматизации производства. АСУ ТП экологически чистых производств.	аудиторных учебных занятий
4	Современный подход к организации экологически чистых производств. Особенности пуска-наладки автоматического оборудования в технологических процессах.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту, к защите курсовой работы), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.06.02	Автоматизация экологически чистых производств

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий (академический бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2019

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает перечень возможных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств и выбора на основе их анализа - оптимального варианта прогнозирования последствий решения	1,2,3,4	<i>Курсовая работа, зачёт</i>
Умеет выбирать оптимальный вариант решения, связанного с автоматизацией технологических процессов и производств	2,3,4	<i>Курсовая работа, контрольное задание по КоП, зачёт</i>
Знает методы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов, современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий, средства автоматизации технологических процессов и производств	1,2,3,4	<i>Курсовая работа, контрольное задание по КоП, зачёт</i>
Знает методы оценки уровня брака продукции и анализа	1,2,3,4	<i>Курсовая работа,</i>

причин его появления, способы совершенствования продукции, технологических процессов, связанные с внедрением средств автоматизации и управления, а также методы расчёта показателей эффективности систем автоматизации экологически чистых производств		<i>контрольное задание по КоП, зачёт</i>
Имеет навыки разработки мероприятий по предупреждению и устранению брака выпускаемой продукции, неисправностей средств автоматизации и управления процессами	2,3,4	<i>Курсовая работа</i>

1.2 Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме защиты курсовых работ используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
Умения	Чёткость изложения и интерпретации знаний
	Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
Навыки	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
Навыки обоснования выполнения заданий	

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1 Промежуточная аттестация

2.1.1 Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Формы промежуточной аттестации:
зачет – в 7-м семестре.

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в 7 семестре (очная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
---	---------------------------------	-------------------------

1	<p>Автоматизация производства. Особенности экологически чистых производств. Структурная схема производства.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Автоматизация производства. Основные понятия и определения - Система, элементы, связи между элементами. Сложность системы - Требования к архитектуре - Компоненты оборудования и функциональность системы - Устройства администрирования/диспетчеризации; - Автоматический контроль - Автоматическая сигнализация - Автоматическая защита - Особенности экологически чистых производств - Структурная схема производства
2	<p>Основные принципы создания и развития малоотходных технологий. Организация экологически чистых производств.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Принципы разработки малоотходных технологий - Цикличность или много разовость использования сырья. Реализация - Потенциал энергетических ресурсов - Разработка и внедрение принципиально новых технологических процессов - Внедрение технологии воздействия электричества на газообразные среды - Сущность, принципы и особенности формирования экологически чистого производства - Принципы организации экологически чистого производства - Совершенствование производства при реализации принципов организации экологически чистых производств - Анализ экологических балансов - Комплексный подход к выбору оптимального варианта предотвращения загрязнения - Преимущества внедрения новых технологий
3	<p>Разработка функциональной схемы автоматизации производства. АСУ ТП экологически чистых производств.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Назначение функциональной схемы автоматизации (ФСА) - Изображение технологического оборудования и коммуникаций на ФСА - Буквенные условные обозначения измеряемых величин и функций автоматизации по ГОСТ 21.404–85 - Позиции и позиционные обозначения приборов, средств автоматизации и электроаппаратуры на ФСА - Общие правила оформления ФСА - Графические обозначения приборов - Основные функции АСУ ТП - Стадии создания АСУ ТП - Концептуальная схема экологически чистого производства - Порядок разработки АСУ ТП экологически чистого производства - Последовательность стадий по созданию АСУ ТП в соответствии с ГОСТ 34.601-90; - Техническое задание АСУ ТП - Технический проект АСУ ТП (стадия «ПД») - Рабочая документация АСУ ТП (стадия «РД») - Анализ рынка оборудования, приборов и средств автоматизации - Инвестиции в комплексную систему автоматизации - Определение показателей внедрения систем автоматического и автоматизированного управления технологическими процессами и производствами

4	Современный подход к организации экологически чистых производств. Особенности пуска-наладки автоматического оборудования в технологических процессах.	<ul style="list-style-type: none"> - Понятие чистое производство. Характеристика и перспективы развития - Чистое производство – стратегия предотвращения загрязнения окружающей среды - Основные принципы чистого производства - Преимущества, получаемые предприятиями от реализации чистого производства - Приоритетность действий по предотвращению загрязнения окружающей среды. Поддержание устойчивости параметров природной среды - Оптимизация использования ресурсов - Понятие - загрязнение природной среды. Источники загрязнения природной среды - Основные направления и методы снижения экологического риска от загрязнения окружающей среды - Основные виды загрязнения. Химические загрязнители - Предупредительные меры по предотвращению загрязнения поверхности Земли - Проведение пусконаладочных работ систем автоматизации и управления - Методы диагностики и проверки неисправности приборов, технических средств автоматизации - Наладка программных комплексов - Автономная наладка систем
---	---	--

2.1.2 Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Тематика курсовых работ.

Тема курсовой работы является единой для всех обучающихся: «Разработка системы автоматизации экологически чистого производства». Объект управления: технологический процесс или производство обучающийся согласует с преподавателем.

Состав типового задания на выполнение курсовых работ.

ЗАДАНИЕ ПО КУРСОВОЙ РАБОТЕ

Студенту Институт, курс, группа

1.Тема работы: «Разработка системы автоматизации экологически чистого производства» (объект управления обучающийся выбирает по согласованию с преподавателем).

2.Срок сдачи работы: ДД.ММ.ГГ.

3.Исходные данные к работе: технические характеристики оборудования, приборов, средств автоматизации, технологическая схема процесса, типовая функциональная схема автоматизации технологического процесса/производства.

4.Содержание расчетно-пояснительной записки

1) Введение. Актуальность разработки малоотходных технологий, экологически чистых производств, состояние и перспективы автоматизации технологического процесса. Анализ проблемы и путей её решения.

2)Основная часть: технология и процессы, описание технологической схемы для автоматизации, технические характеристики оборудования, приборов, средств автоматизации, нормы технологических режимов, факторы, вызывающие нарушение течения нормальных режимов. Выбор и обоснование новой технологической схемы. Выбор и обоснование схем адаптивного энергоэффективного автоматического контроля и регулирования для экологически чистого производства. Интеграция систем. Выбор и обоснование программных средств интеграции. Описание работы интегрированной системы управления. Выводы.

3) Заключение. Анализ результатов разработки и проектирования системы автоматизации, выполненных расчетов. Общие выводы по курсовой работе.

4) Список литературы. 5) Приложение. Перечень графического материала 1) Типовая технологическая схема; 2) Усовершенствованная технологическая схема; 3) Типовая функциональная схема автоматизации объекта управления; 4) Функциональная схема автоматизации экологически чистого производства.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсовой работы:

1. Назовите цель курсовой работы.
2. Какой объект управления Вы рассматривали?
3. Приведите доказательства актуальности выбранной темы.
4. Какие проблемы существуют в области исследования объекта автоматизации, разработки малоотходных технологий, экологически чистых производств?
5. Какую литературу Вы проанализировали?
6. Какую техническую документацию использовали? Назовите ГОСТы.
7. Назовите методы компоновки устройств администрирования, диспетчеризации.
8. ФСА. Правила построения. Буквенные условные обозначения измеряемых величин и функций автоматизации по ГОСТ Р 21.404–85.
9. Как Вы построили схему архитектуры аппаратного обеспечения системы?
10. Как Вы разрабатывали функциональную схему автоматизации экологически чистого производства?
11. Что включает разработка АСУ ТП экологически чистых производств?
12. Назовите основные функции АСУ ТП.
13. Какие Вы знаете стадии создания АСУ ТП?
14. Что представляет собой концептуальная схема экологически чистого производства?
15. Какие показатели Вы рассчитали?
16. Какие новые варианты решений Вы предложили в курсовой работе?
17. Какие схемы экологически чистого производства Вы предложили?
18. Какие выводы Вы сделали?

2.2 Текущий контроль

2.2.1 Перечень форм текущего контроля:

- контрольное задание по КоП в 7 семестре.

2.2.2 Типовые контрольные задания форм текущего контроля

- *Тема формы текущего контроля - контрольного задания по КоП:*

«Малоотходные технологии. Вопросы организации экологически чистых производств. Экономика внедрения систем автоматизации в экологически чистых производствах»

- *Пример и состав типового задания для контрольного задания по КоП:*

Пример типового задания по КоП:

1. Описать объект управления (технологический процесс/производство), указать его назначение, перечислить основное оборудование, инженерные системы и их функции.
2. Разработать мероприятия программы организации экологически чистых производств, использования малоотходных технологий. Представить структурную схему производства/концептуальную схему экологически чистого производства. Обосновать инновационное/оригинальное, текстовое/схемное решение.
3. Рассчитать показатели внедрения системы автоматизации экологически чистого производства. Оценить преимущества решения. Провести сравнение с лучшими/идентичными объектами.

Объекты управления для контрольного задания по КоП, дополнительные условия по вариантам согласуются обучающимися с преподавателем.

Состав типового контрольного задания по КоП:

1. Описание объекта управления.
 2. Мероприятия программы организации экологически чистых производств.
 3. Табличный расчет показателей внедрения системы автоматизации экологически чистого производства. Оценка преимуществ решения, сравнение с лучшими/идентичными объектами.
- Вывод.

Примерный перечень вопросов для контроля выполнения КоП:

- принципы функционирования малоотходных технологий;
- цикличность использования сырья;
- особенности и принципы формирования экологически чистого производства;
- анализ рынка оборудования;
- инвестиции в комплексную систему автоматизации;
- технологическая себестоимость;
- калькуляция затрат;
- показатели внедрения автоматических устройств;
- разработка АСУ ТП экологически чистых производств;
- основные функции АСУ ТП;
- стадии создания АСУ ТП;
- концептуальная схема экологически чистого производства;
- какие показатели Вы рассчитали и проанализировали?
- какие выводы Вы сделали?

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) не проводится.

3.2 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 7 семестре. Для оценивания знаний и умений используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения

Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.

3.3 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты курсовой работы в 7 семестре.

Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п.1.2. Процедура оценивания знаний, умений и навыков для курсовой работы.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний

	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы
--	--	---	--	---

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач.
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.	Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.06.02	Автоматизация экологически чистых производств

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Тертичник, Е.И. Вентиляция [Текст] : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по программе бакалавриата по направлению подготовки 270800 - "Строительство" (профиль "Теплогазоснабжение и вентиляция" / Е. И. Тертичник. - Москва : АСВ, 2015. - 602 с.	50

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Ветошкин А.Г. Инженерная защита окружающей среды от вредных выбросов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ветошкин А.Г.— Электрон. текстовые данные, 2-ое издание.— М.: Инфра-Инженерия, 2019.— 316 с.	http://www.iprbookshop.ru/86588.html
2	Федоров Ю.Н. Справочник инженера по АСУТП. Проектирование и разработка. [Электронный ресурс]. Учебно-практическое пособие. Вологда. Инфра-Инженерия, 2016, - 928 с.	http://www.iprbookshop.ru/5060.html
3	Молдабаева М.Н. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Молдабаева М.Н.— Электрон. текстовые данные.— Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2019.— 224 с.:ЭБС «IPRbooks»	http://www.iprbookshop.ru/86574.html
4	Трофимов В.Б. Интеллектуальные автоматизированные системы управления технологическими объектами: учеб. пособие [Электронный ресурс]/ Трофимов В.Б., Кулаков С.М.— Электрон. текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2016.— 232 с.	www.iprbookshop.ru/51726

5	Комплексная автоматизация в энергосбережении : учеб. пособие / Р.С. Голов, В.Ю. Теплышев, А.А. Шинелёв. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 312 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа www.znaniium.com].- (Высшее образование: Бакалавриат).	new.znaniium.com/catalog/document?id=335574
6	Авдюнин Е.Г. Источники и системы теплоснабжения. Тепловые сети и тепловые пункты [Электронный ресурс]: учебник/ Авдюнин Е.Г.— Электрон. текстовые данные.— Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2019.— 300 с.: ЭБС «IPRbooks»	http://www.iprbookshop.ru/86595.html
7	Соколов Л.И. Инженерные системы высотных и большепролетных зданий и сооружений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Соколов Л.И.— Электрон. текстовые данные.— Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2019.— 604 с.: ЭБС «IPRbooks»	http://www.iprbookshop.ru/86591.html

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
------	-------------------------

Б1.В.ДВ.06.02	Автоматизация экологически чистых производств
Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.06.02	Автоматизация экологически чистых производств

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2016
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.)</p> <p>Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.)</p> <p>Монитор Samsung 24" S24C450B</p> <p>Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.)</p> <p>Системный блок Kraftway Credo</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))</p> <p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>КС43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура CleVu с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Ауд.205 УЛК Компьютерный класс Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся</p>	<p>Компьютер /Тип № 2 (16 шт.) Принтер /тип 2 HP LJ P4015dn Экран проекционный</p>	<p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) ArhciCAD [21] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk 3ds Max [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk InfraWorks [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Map 3D [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>DOSBox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Google Earth (Свободно распространяемое ПО на условиях открытой лицензии)</p> <p>LibreOffice (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>nanoCAD Электро (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>Navisworks Manage [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>Navisworks Simulate [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>NEURO CHECK [Demo] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Oracle SQL Developer (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Oracle VirtualBox [5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>QB64 (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Basic [6.0;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Pro [2015;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>МЗТА Комплекс (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>МойОфис (ЗАО ""СофтЛайн Трейд"" договор №0117 от 01.09.2017)</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)</p>

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.07.01	Технико-экономический анализ процессов автоматизации и управления

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, учёное звание	ФИО
доцент	к.т.н., доцент	Шилкина С.В.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Автоматизация и электроснабжение».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол №1от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Технико-экономический анализ процессов автоматизации и управления» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области технико-экономического анализа и обоснования внедрения автоматизации технологических процессов и производств.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Автоматизация инженерных и строительных технологий». Дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1 Способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	Знает основы экономических явлений, методы технико-экономического анализа, закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда.
	Умеет использовать основные законы, закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда.
ПК-3 Готовностью применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов, современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий, средства автоматизации технологических процессов и производств	Знает методы анализа способов рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов, современные методы разработки энергосберегающих и экологически чистых технологий, средства автоматизации технологических процессов и производств.
	Умеет применять методы технико-экономического анализа для оценки способов рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов, современных методов разработки энергосберегающих и экологически чистых технологий, средств автоматизации технологических процессов и производств.
	Имеет навыки расчёта рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов, современных методов разработки энергосберегающих и экологически чистых технологий, средств автоматизации технологических процессов и производств.
ПК-4 Способностью участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности, в разработке проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, в разработке проектов модернизации действующих производств, создании новых, в	Знает методы технико-экономического анализа проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, структуры его взаимосвязей, приоритеты решения задач профессиональной деятельности с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, модернизации действующих производств, создании новых средств и систем автоматизации.
	Знает , как выполнять анализ систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством.

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
разработке средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования	Имеет навыки применения методов технико-экономического анализа проекта (программы) модернизации действующих производств, создании новых средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования
ПК-13 Способностью организовывать работы по обслуживанию и реинжинирингу бизнес-процессов предприятия в соответствии с требованиями высокоэффективных технологий, анализу и оценке производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, автоматизации производства, результатов деятельности производственных подразделений, разработке планов их функционирования; по составлению графиков, заказов, заявок, инструкций, схем, пояснительных записок и другой технической документации, а также установленной отчетности по утвержденным формам в заданные сроки	Знает методы технико-экономического анализа и организации работ по обслуживанию и реинжинирингу бизнес-процессов предприятия в соответствии с требованиями высокоэффективных технологий. Знает методы анализа и оценки производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, автоматизации производства, результатов деятельности производственных подразделений, разработке планов их функционирования; по составлению графиков, инструкций, схем, пояснительных записок и другой технической документации.
	Умеет применять методы технико-экономического анализа бизнес-процессов предприятия, оценки производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, автоматизации производства, результатов деятельности производственных подразделений, по составлению графиков, инструкций, схем, пояснительных записок и другой технической документации.

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы (144 академических часа).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР		К
1	Методология технико-экономического анализа процессов автоматизации и управления технологическими процессами и производствами	8	10		2	4				<i>Контрольная работа. Контрольное задание по КоП</i>
2	Организационно-экономическое проектирование инвестиционно-инновационных процессов автоматизации и управления технологическими процессами и производствами	8	6		2	4	16	54	18	
3	Экономическая оценка функционирования объектов автоматизации и управления	8	10		2	4				
4	Маркетинг средств и систем автоматизации и управления технологическими процессами и производствами	8	6		2	4				
	Итого:	8	32		8	16	16	54	18	

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы;
- В рамках компьютерного практикума предусмотрено контрольное задание компьютерного практикума.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
---	---------------------------------	--------------------------

1	<p>Методология технико-экономического анализа процессов автоматизации и управления технологическими процессами и производствами</p>	<p>Тема 1.1 «Технико-экономический анализ процессов автоматизации и управления как научная дисциплина. Предмет изучения. Задачи». Содержание занятия: Цели, задачи, теоретическая база дисциплины. Основные понятия и определения. Характеристика строительного производства и предприятий строительной отрасли. Методология технико-экономического анализа (ТЭА) процессов автоматизации и управления технологическими процессами и производствами. Специфика экономики автоматизации технологических процессов и производств в строительстве.</p> <p>Тема 1.2 «Технико-экономический анализ процессов автоматизации и управления. Сущность, методы и виды анализа. Задачи ТЭА» Содержание занятий: Производственно-хозяйственная деятельность строительных организаций и ее технико-экономический анализ. Методология проведения технико-экономического анализа. Объект. Виды. Методы. Этапы. Методы и методика проведения технико-экономического анализа. Классические, экономико-математические, статистические и другие методы технико-экономического анализа.</p> <p>Тема 1.3 «Комплексный анализ подсистем». Содержание занятий: Примеры использования методологии для анализа подсистем. Роль и содержание комплексного управленческого анализа. Процессы автоматизации и управления строительным производством. Роль и значение технико-экономического анализа. Методика проведения. Факторы и резервы повышения эффективности производства. Анализ результатов производственно-хозяйственной деятельности по подсистемам. Анализ объемов производства и реализации продукции. Анализ использования ресурсов. Анализ себестоимости продукции. Анализ финансовых результатов: прибыли, рентабельности и др. Процессы автоматизации и управления. Характеристика. Методики проведения технико-экономического анализа процессов автоматизации и управления различными технологическими процессами, объектами, системами в строительстве, жилищно-коммунальной сфере и в городском хозяйстве. Функционально-стоимостный анализ техники и технологии. Примеры использования методов ТЭА.</p>
2	<p>Организационно-экономическое проектирование инвестиционно-инновационных процессов автоматизации и управления технологическими процессами и производствами</p>	<p>Тема 2.1 «Организационно-экономические вопросы проектирования инновационных процессов». Содержание занятий: Сущность и особенности экономики строительного проектирования. Состав проектной документации. Цели и задачи строительного проектирования. Проект. Проектирование систем автоматизации технологических процессов и производств. Нормативная документация. ГОСТы, СНиПы.</p> <p>Тема 2.2 «Инвестиционно-инновационные решения в области автоматизации производства» Содержание занятий: Понятия: инновации, инвестиции. Проектно-изыскательские и научно-исследовательские работы. Экономические аспекты проведения научно-исследовательских, проектно-изыскательских и опытно-конструкторских работ в области средств и систем автоматизации и управления технологическими процессами и производствами. Стадии разработки и содержание проектной документации на автоматизацию объекта. Технико-экономическая оценка проектов по автоматизации. Экономическая эффективность интегрированных автоматизированных систем проектирования и управления в строительстве.</p> <p>Тема 2.3 «Эффективность инвестиций». Содержание занятий: Основные понятия, определения. Инвестиционная и инновационная деятельность строительных организаций. Общая и сравнительная эффективность инвестиций. Экономическая эффективность инвестиций в автоматизацию технологических процессов строительного производства. Научно-технический потенциал и его составляющие. Классификация и характеристика</p>

		НИИ и ОКР в области автоматизации производства. Формы организации инновационного процесса. Особенности расчетов экономической эффективности. Общая и сравнительная эффективность инвестиций при внедрении систем автоматизации.
3	Экономическая оценка функционирования объектов автоматизации и управления	<p>Тема 3.1 «Экономическая оценка функционирования различных объектов автоматизации и управления». Содержание занятий: Особенности проведения исследования и анализа экономических показателей, характеризующих функционирование различных объектов управления (ОУ) в строительстве. Рассмотрение ОУ: 1) Технологические процессы строительного производства. Производство конструкций, изделий, материалов: ЖБК, бетон, цемент, стекло, стекловолокно, краска, сухие сыпучие смеси и др. Особенности экономики автоматизации технологических процессов и производств строительного производства. 2) Городское строительное хозяйство. Сфера ЖКХ. Особенности экономики автоматизации и мониторинга городского строительного хозяйства. Расчёты ТЭП для подсистем теплогаснабжения и вентиляции, отопления, кондиционирования и др. 3) Технологические процессы на стройплощадке. Особенности экономики автоматизации строительных машин и оборудования. Примеры расчётов ТЭП для различных объектов управления.</p> <p>Тема 3.2 «Бизнес-план» Содержание занятий: Особенности, назначение и содержание бизнес-плана. Примеры разработки бизнес-плана для процессов автоматизации производства.</p> <p>Тема 3.3 «Экономические аспекты природопользования и охраны окружающей среды». Содержание занятий: Характеристика экологической ситуации. Оценка ресурсов планеты. Экономическая эффективность природоохранных мероприятий. Влияние технических решений по автоматизации технологических процессов и производств на экологические показатели. Техничко-экономические аспекты природопользования и охраны окружающей среды. Характеристика качества городской среды. Экологический менеджмент и аудит. Основы. Экономическая эффективность природоохранных мероприятий. Влияние технических решений по автоматизации производства на экологические, социальные и экономические показатели. Методология оценки экономической эффективности от внедрения комплекса мероприятий по снижению негативного воздействия на городскую среду предприятий строительной отрасли.</p> <p>Тема 3.4 «Методы моделирования и информационные технологии в ТЭА». Содержание занятий: Роль и значение методов математического моделирования и информационных технологий в экономике и при проведении технико-экономического анализа, обоснования принятия эффективных решений по управлению процессами автоматизации различных объектов управления. Экономико-математическое моделирование, методы, модели. Примеры.</p>
4	Маркетинг средств и систем автоматизации и управления технологическими процессами и производствами	<p>Тема 4.1 «Вопросы ценообразования в системе маркетинга средств и систем автоматизации». Содержание занятий: Особенности ценообразования в системе маркетинга. Цена на новую технику, контрольно-измерительные приборы и средства автоматизации с учетом экономического эффекта в сфере эксплуатации. Расчеты и обоснование лимитной цены. Прогнозирование эффективности систем автоматизации в условиях колебания цен. Рынок средств и систем автоматизации. Финансовый анализ и диагностика производственной деятельности предприятий при проведении технико-экономического обоснования процессов автоматизации и подготовки бизнес-планов проектов.</p> <p>Тема 4.2 «Функционально-стоимостный анализ» Содержание занятий: Оценка надежности производственной системы по техническим параметрам и экономическим показателям.</p>

		Функционально-стоимостной анализ надёжности технических средств автоматизации. Жизненный цикл производственной системы. Анализ надёжности элементов производства, средств и систем автоматизации. Диагностика внешней и внутренней среды предприятия (SWOT-анализ, PEST-анализ). Финансовый анализ и оценка инвестиционного проекта.
--	--	--

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Методология технико-экономического анализа процессов автоматизации и управления технологическими процессами и производствами	Тема «Технико-экономический анализ процессов автоматизации и управления. Сущность, методы и виды анализа. Задачи ТЭА». Содержание занятия: Рассмотрение специфики и расчёта технико-экономических показателей по анализируемым подсистемам. Определение показателей: общестроительных и эксплуатационных. Решение задач.
2	Организационно-экономическое проектирование инвестиционно-инновационных процессов автоматизации и управления технологическими процессами и производствами	Тема: «Многокритериальный подход к оценке качества проектных решений». Содержание занятия: Методы выбора наилучшего варианта проектного решения по автоматизации. Автоматизация проектирования и её эффективность. Практическая работа по изучению методик оценки экономической эффективности внедрения автоматизированных систем управления. Расчёт показателей.
3	Экономическая оценка функционирования объектов автоматизации и управления	Тема: «Общая и сравнительная эффективность инвестиций и новой техники». Содержание занятия: Рассмотрение экономических показателей общей и сравнительной эффективности инвестиций в области автоматизации технических систем. Решение конкретных задач по тематике раздела. Тема: «Бизнес-план» Содержание занятия: Структура и порядок разработки бизнес-плана Рассмотрение вопросов, связанных с назначением, содержанием и разработкой бизнес-плана. Операции бизнес-планирования. Разработка бизнес-плана. Примеры разработки бизнес-плана для процессов автоматизации технических систем.
4	Маркетинг средств и систем автоматизации и управления технологическими процессами и производствами	Тема: «Методы определения цен. Маркетинговые исследования в области автоматизации» Содержание занятия: Изучение жизненного цикла товара (нововведения): прибора, средств и систем автоматизации. Построение графика жизненного цикла прибора, средства, системы автоматизации. Расчёт экономических показателей. Рассмотрение ценообразующих факторов, видов и методов формирования цен. Расчёт цены на новую технику, контрольно-измерительные приборы и средства автоматизации (КИП и СА) с учётом экономического эффекта в сфере её эксплуатации. Решение задач.

4.4 Компьютерные практикумы

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание компьютерного практикума
1	Методология технико-экономического анализа процессов автоматизации и управления технологическими процессами и производствами	Тема 1.1 «Статистические методы оценки технико-экономических показателей процессов автоматизации и управления. Корреляционно-регрессионный анализ». Содержание компьютерного практикума: 1. Изучение необходимых теоретических сведений по математической статистике.

		<p>2.Ознакомление с алгоритмом корреляционно-регрессионного анализа.</p> <p>3.Ознакомление со стандартным программным обеспечением свободное ПО, реализующим разные методы расчета.</p> <p>4.Освоение теории на практике, построение уравнения регрессии.</p> <p>5.Освоение расчётов статистических показателей (критерий Стьюдента, критерий Фишера, коэффициент корреляции и др.) согласно варианту задания.</p> <p>6. Анализ результатов. Выводы.</p>
2	<p>Организационно-экономическое проектирование инвестиционно-инновационных процессов автоматизации и управления технологическими процессами и производствами</p>	<p>Тема 2.1«Технико-экономическая оценка проектов автоматизации»</p> <p>Содержание компьютерного практикума:</p> <p>1.Изучение необходимых теоретических сведений. Методы оценки прибыльности проектных мероприятий.</p> <p>2.Ознакомление с методами расчёта общей и сравнительной экономической эффективности инвестиций.</p> <p>3.Ознакомление со стандартным программным обеспечением, программным обеспечения экономической направленности: управление проектами.</p> <p>4.Освоение теории на практике, ознакомление с расчётными формулами оценки технико-экономических показателей.</p> <p>5.Освоение расчётов показателей (критериев прибыльности проектных мероприятий) согласно варианту задания.</p> <p>6. Анализ результатов. Выводы.</p>
3	<p>Экономическая оценка функционирования объектов автоматизации и управления</p>	<p>Тема3.1 «Технико-экономическое обоснование диагностирования технологических параметров строительных машин». Содержание группового занятия:</p> <p>1.Изучение необходимых теоретических сведений. Методы оценки постоянных и переменных издержек при диагностировании.</p> <p>2.Ознакомление с методами расчёта общей и сравнительной экономической эффективности инвестиций.</p> <p>3.Ознакомление со стандартным программным обеспечением, свободное ПО, реализующим разные методы расчета.</p> <p>4.Освоение теории на практике, ознакомление с расчётными формулами оценки эксплуатационных издержек.</p> <p>5.Освоение расчётов показателей согласно варианту задания.</p> <p>6. Анализ результатов. Выводы.</p> <p>Тема3.2 «Экономическая эффективность автоматизации различных объектов управления». Содержание группового занятия:</p> <p>1.Изучение необходимых теоретических сведений, особенностей объекта управления, отличий базового и нового вариантов, с преимуществами нового решения, алгоритмов расчета основных ТЭП.</p> <p>2.Ознакомление с методами расчёта общей и сравнительной экономической эффективности инвестиций, с расчетными формулами оценки эксплуатационных и капитальных затрат.</p> <p>3.Ознакомление со стандартным программным обеспечением, свободное ПО, реализующим разные методы расчета.</p> <p>4.Освоение теории на практике, ознакомление с расчётными формулами оценки ТЭП.</p> <p>5.Освоение расчётов показателей согласно варианту задания.</p> <p>6. Анализ результатов. Выводы.</p> <p>Тема3.3 «Эколого-экономическая эффективность технологических решений по автоматизации технических систем». Содержание группового занятия:</p> <p>1.Изучение необходимых теоретических сведений, особенностей объекта управления – технической системы ВиВ (ТГВ), отличий базового и нового вариантов, преимуществ нового</p>

		<p>решения, знакомство с методиками и алгоритмами расчета основных ТЭП.</p> <p>2.Изучение ряда специфических показателей, характеризующих экологическую предпочтительность различных вариантов технических решений.</p> <p>3.Ознакомление с методами расчёта общей и сравнительной экономической эффективности инвестиций в природоохранные мероприятия по вариантам, с расчетными формулами оценки эксплуатационных и капитальных затрат, статьи затрат на природоохранные мероприятия, принцип построения экологического профиля и экологической характеристики технологии.</p> <p>4.Ознакомление со стандартным программным обеспечением, свободное ПО, реализующим разные методы расчета.</p> <p>5.Освоение теории на практике, ознакомление с расчётными формулами оценки ТЭП.</p> <p>6.Освоение расчётов показателей согласно варианту задания.</p> <p>7. Анализ результатов. Выводы.</p>
4	Маркетинг средств и систем автоматизации и управления технологическими процессами и производствами	<p>Тема4.1 «Принятие технико-экономических решений с учётом динамики цен на приборы и средства автоматизации»</p> <p>Содержание группового занятия:</p> <p>1.Изучение необходимых теоретических сведений. Методика определения технико-экономического обоснования инвестиций с учетом динамики цен.</p> <p>2.Ознакомление с методами расчёта ТЭП эффективности инвестиций.</p> <p>3.Ознакомление со стандартным программным обеспечением, свободное ПО, реализующим разные методы расчета.</p> <p>4.Освоение теории на практике, ознакомление с расчётными формулами оценки эксплуатационных издержек и инвестиций.</p> <p>5.Освоение расчётов показателей согласно варианту задания.</p> <p>6. Анализ результатов. Выводы.</p>

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

На групповых и индивидуальных консультациях по курсовым работам осуществляется контактная работа обучающегося по вопросам выполнения курсовой работы. Консультации проводятся в аудиториях и/или через электронную информационную образовательную среду. При проведении консультаций преподаватель осуществляет контроль хода выполнения обучающимся курсовой работы.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение курсовой работы;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Методология технико-экономического анализа процессов автоматизации и управления технологическими процессами	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

	и производствами	
2	Организационно-экономическое проектирование инвестиционно-инновационных процессов автоматизации и управления технологическими процессами и производствами	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3	Экономическая оценка функционирования объектов автоматизации и управления	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
4	Маркетинг средств и систем автоматизации и управления технологическими процессами и производствами	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к дифференцированному зачету (зачету с оценкой), к защите курсовой работ, а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.07.01	Технико-экономический анализ процессов автоматизации и управления

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает основы экономических явлений, методы технико-экономического анализа, закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда.	1, 2, 3, 4	<i>Дифференцированный зачёт, контрольная работа, контрольное задание по КоП</i>
Умеет использовать основные законы, закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда.	1, 2, 3, 4	<i>Дифференцированный зачёт, курсовая работа</i>
Знает методы анализа способов рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов, современные методы разработки энергосберегающих и экологически чистых технологий, средства автоматизации	1, 2, 3, 4	<i>Дифференцированный зачёт, контрольная работа, контрольное задание по КоП, курсовая работа</i>

технологических процессов и производств.		
Умеет применять методы технико-экономического анализа для оценки способов рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов, современных методов разработки энергосберегающих и экологически чистых технологий, средств автоматизации технологических процессов и производств.	1, 3, 4	<i>Курсовая работа</i>
Имеет навыки расчёта рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов, современных методов разработки энергосберегающих и экологически чистых технологий, средств автоматизации технологических процессов и производств.	3, 4	<i>Курсовая работа</i>
Знает методы технико-экономического анализа проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, структуры его взаимосвязей, приоритеты решения задач профессиональной деятельности с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, модернизации действующих производств, создании новых средств и систем автоматизации.	1, 2, 3, 4	<i>Дифференцированный зачёт, контрольная работа, контрольное задание по КоП</i>
Знает, как выполнять анализ систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством.	1, 2, 3, 4	<i>Дифференцированный зачёт, контрольная работа, контрольное задание по КоП</i>
Имеет навыки применения методов технико-экономического анализа проекта (программы) модернизации действующих производств, создании новых средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования	1, 2, 3, 4	<i>Дифференцированный зачёт, контрольная работа, контрольное задание по КоП, курсовая работа</i>
Знает методы технико-экономического анализа и организации работ по обслуживанию и реинжинирингу бизнес-процессов предприятия в соответствии с требованиями высокоэффективных технологий.	1, 2, 3, 4	<i>Дифференцированный зачёт, контрольная работа, контрольное задание по КоП</i>
Знает методы анализа и оценки производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, автоматизации производства, результатов деятельности производственных подразделений, разработке планов их функционирования; по составлению графиков, инструкций, схем, пояснительных записок и другой технической документации.	1, 2, 3, 4	<i>Дифференцированный зачёт, контрольная работа, контрольное задание по КоП</i>
Умеет применять методы технико-экономического анализа бизнес-процессов предприятия, оценки производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, автоматизации производства, результатов деятельности производственных подразделений, по составлению графиков, инструкций, схем, пояснительных записок и другой технической документации.	1, 2, 3, 4	<i>Дифференцированный зачёт, контрольное задание по КоП, курсовая работа</i>

1.2 Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой)/защиты курсовых работ используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
Умения	Чёткость изложения и интерпретации знаний
	Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
Навыки	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
Навыки обоснования выполнения заданий	

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Формы промежуточной аттестации:

Дифференцированный зачет (зачёт с оценкой) – в 8-м семестре.

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения дифференцированного зачёта (зачёта с оценкой) в 8 семестре (очная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Методология технико-экономического анализа процессов автоматизации и управления технологическими процессами и производствами	1.Актуальность и задачи дисциплины. Какие цели и задачи преследует данная дисциплина? Как Вы сможете использовать полученные по предмету знания в своей профессиональной деятельности? 2.Технико-экономический анализ производственно-хозяйственной деятельности. 3.Какие показатели, характеризующие производственно-хозяйственную деятельность, Вам известны? 4. Как проводится их технико-экономический анализ?

		<p>5. Назовите цели, задачи, перечислите теоретические основы дисциплины.</p> <p>6. Назовите основные понятия, расскажите определения.</p> <p>7. Характеристика строительного производства и предприятий строительной отрасли.</p> <p>8. Методология технико-экономического анализа (ТЭА) процессов автоматизации и управления технологическими процессами и производствами.</p> <p>9. Специфика экономики автоматизации технологических процессов и производств в строительстве.</p> <p>10. Методология проведения технико-экономического анализа. 11. Объект. Виды. Методы. Этапы.</p> <p>12. Методы и методика проведения технико-экономического анализа.</p> <p>13. Классические, экономико-математические, статистические и другие методы технико-экономического анализа.</p> <p>14. Факторы и резервы повышения эффективности производства.</p> <p>15. Анализ результатов производственно-хозяйственной деятельности по подсистемам.</p> <p>16. Анализ объемов производства и реализации продукции.</p> <p>17. Анализ использования ресурсов.</p> <p>18. Анализ себестоимости продукции.</p> <p>19. Анализ финансовых результатов: прибыли, рентабельности</p> <p>20. Процессы автоматизации и управления. Характеристика.</p> <p>21. Методики проведения технико-экономического анализа процессов автоматизации и управления различными технологическими процессами, объектами, системами в строительстве, жилищно-коммунальной сфере и в городском хозяйстве.</p> <p>22. Функционально-стоимостный анализ техники и технологии.</p> <p>23. Примеры использования методов ТЭА.</p>
2	<p>Организационно-экономическое проектирование инвестиционно-инновационных процессов автоматизации и управления технологическими процессами и производствами</p>	<p>1. Сущность и особенности экономики строительного проектирования. Состав проектной документации.</p> <p>2. Цели и задачи строительного проектирования.</p> <p>3. Проект. Проектирование систем автоматизации технологических процессов и производств.</p> <p>4. Нормативная документация. ГОСТы, СНиПы.</p> <p>5. Инвестиционно-инновационные решения в области автоматизации производства.</p> <p>6. Понятия: инновации, инвестиции.</p> <p>7. Проектно-изыскательские и научно-исследовательские работы.</p> <p>8. Экономические аспекты проведения научно-исследовательских, проектно-изыскательских и опытно-конструкторских работ в области средств и систем автоматизации и управления технологическими процессами и производствами.</p> <p>9. Стадии разработки и содержание проектной документации на автоматизацию объекта.</p> <p>10. Технико-экономическая оценка проектов по автоматизации.</p> <p>11. Экономическая эффективность интегрированных автоматизированных систем проектирования и управления в строительстве.</p> <p>12. Эффективность инвестиций.</p> <p>13. Основные понятия, определения.</p> <p>14. Инвестиционная и инновационная деятельность строительных организаций.</p> <p>15. Общая и сравнительная эффективность инвестиций. 16. Экономическая эффективность инвестиций в автоматизацию технологических процессов строительного производства.</p> <p>17. Научно-технический потенциал и его составляющие.</p> <p>18. Классификация и характеристика НИИ и ОКР в области автоматизации производства.</p> <p>19. Формы организации инновационного процесса.</p> <p>20. Особенности расчетов экономической эффективности.</p> <p>21. Общая и сравнительная эффективность инвестиций при внедрении систем автоматизации.</p>
3	<p>Экономическая оценка функционирования</p>	<p>1. Экономическая оценка функционирования различных объектов автоматизации и управления.</p>

	<p>объектов автоматизации и управления</p>	<p>2. Особенности проведения исследования и анализа экономических показателей, характеризующих функционирование различных объектов управления (ОУ) в строительстве</p> <p>3. Технологические процессы строительного производства.</p> <p>4. Производство конструкций, изделий, материалов: ЖБК, бетон, цемент, стекло, стекловолокно, краска, сухие сыпучие смеси и др.</p> <p>5. Особенности экономики автоматизации технологических процессов и производств строительного производства.</p> <p>6. Городское строительное хозяйство.</p> <p>7. Сфера ЖКХ. Отраслевые особенности.</p> <p>8. Особенности экономики автоматизации и мониторинга городского строительного хозяйства.</p> <p>9. Расчёты ТЭП для подсистем теплогасоснабжения и вентиляции, отопления, кондиционирования и др.</p> <p>10. Технологические процессы на стройплощадке.</p> <p>11. Особенности экономики автоматизации строительных машин и оборудования.</p> <p>12. Примеры расчётов ТЭП для различных объектов управления.</p> <p>13. Бизнес-план. Особенности, назначение и содержание бизнес-плана.</p> <p>14. Последовательность разработки бизнес-плана для процессов автоматизации производства.</p> <p>15. Экономические аспекты природопользования и охраны окружающей среды.</p> <p>16. Характеристика экологической ситуации. Оценка ресурсов планеты.</p> <p>17. Экономическая эффективность природоохранных мероприятий.</p> <p>18. Влияние технических решений по автоматизации технологических процессов и производств на экологические показатели.</p> <p>19. Техничко-экономические аспекты природопользования и охраны окружающей среды.</p> <p>20. Характеристика качества городской среды.</p> <p>21. Экологический менеджмент и аудит. Основы.</p> <p>22. Экономическая эффективность природоохранных мероприятий.</p> <p>23. Влияние технических решений по автоматизации производства на экологические, социальные и экономические показатели.</p> <p>24. Методология оценки экономической эффективности от внедрения комплекса мероприятий по снижению негативного воздействия на городскую среду предприятий строительной отрасли.</p> <p>25. Методы моделирования и информационные технологии в ТЭА.</p> <p>26. Роль и значение методов математического моделирования и информационных технологий в экономике и при проведении технико-экономического анализа, обоснования принятия эффективных решений по управлению процессами автоматизации различных объектов управления.</p> <p>27. Экономико-математическое моделирование, методы, модели.</p>
4	<p>Маркетинг средств и систем автоматизации и управления технологическими процессами и производствами</p>	<p>1. Методы определения цен</p> <p>2. Жизненный цикл товара (нововведения): прибора, средства автоматизации.</p> <p>3. Построение графика жизненного цикла прибора, изделия.</p> <p>4. Расчёт экономических показателей.</p> <p>5. Рассмотрение ценообразующих факторов, видов и методов формирования цен.</p> <p>6. Расчёт цены на новую технику (КИП и СА) с учётом экономического эффекта в сфере её эксплуатации.</p>

2.1.2 Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Тематика курсовых работ.

1. Техничко-экономическое обоснование проектного решения по автоматизации тепловых технологических процессов производственного здания.
2. Техничко-экономический анализ вариантов проектных решений по автоматизации гидромеханических технологических процессов сооружения.

3. Технико-экономический анализ инженерных решений по автоматизации функционирования оборудования станции аэрации.
4. Технико-экономическое обоснование проектного решения по автоматизации крышной котельной производственного здания.
5. Технико-экономический анализ процессов автоматизации производства бетона.
6. Технико-экономическое обоснование решения по автоматизации технологических процессов производства санкерамической плитки.
7. Технико-экономическое обоснование проектного решения по автоматизации технологических процессов при производстве стекла.
8. Технико-экономическое обоснование решений по автоматизации технологических процессов производства строительных материалов из пластмассы.
9. Технико-экономическое обоснование решений по автоматизации технологических процессов производства сыпучих строительных смесей.
10. Технико-экономическое обоснование решений по автоматизации технологических процессов водо-, газо-, теплоснабжения промышленного здания (на примере одной подсистемы или технологического процесса).
11. Технико-экономическое обоснование решений при разработке и внедрении систем автоматизации строительных машин.
12. Технико-экономическое обоснование решений при разработке проекта автоматизации строительных подъёмно-транспортных машин.
13. Технико-экономическое обоснование решений по автоматизации систем противопожарной безопасности производственного здания.
14. Технико-экономическое обоснование решений в проекте автоматизации системы вентиляции и кондиционирования воздушной среды промышленного здания.
15. Технико-экономический анализ и проведение обоснования внедрения системы автоматического управления технологическими процессами водоснабжения тепличного комплекса по выращиванию различных культур.
16. Технико-экономический анализ энергоэффективных решений по автоматизации технологических процессов аграрно-промышленного комплекса.
17. Анализ и технико-экономическое обоснование решений по автоматизации станции охлаждения доменной печи.
18. Анализ и технико-экономическое обоснование решений по автоматизации канализационно-насосной станции.
19. Анализ и технико-экономическое обоснование решений по автоматизации пропарочной камеры.
20. Анализ и технико-экономическое обоснование решений по автоматизации тепло влажностной обработки силикатного кирпича в автоклавах.
21. Проведение технико-экономического обоснования решений по автоматизации брикетировочного пресса на предприятии по переработке строительных отходов.
22. Технико-экономическое обоснование вариантов решений по внедрению АСУ ТП на заводе по производству ЖБИ.
23. Анализ и технико-экономическое обоснование вариантов решений по автоматизации обеспечения оптимальных параметров в сушильной камере процесса обработки древесины.
24. Анализ и технико-экономическое обоснование вариантов решений по автоматизации индивидуального теплового пункта производственного комплекса.
25. Анализ и технико-экономическое обоснование решений по автоматизации процесса производства кирпича в туннельной печи.
26. Анализ и технико-экономическое обоснование решений по автоматизации холодильного оборудования завода.
27. Анализ и технико-экономическое обоснование вариантов решений по автоматизации технологических процессов очистки сточных вод.

Состав типового задания на выполнение курсовых работ.

1. Введение. Актуальность темы. Анализ литературы. Выявление проблем в области автоматизации и управления технологическими процессами/системами, способов их решения. (3-5 стр.)

2. Основная часть. (15-20 стр.)

- Теоретические аспекты выбранной темы.
- Выбор и описание объекта управления и его характеристик. Анализ технологии, оборудования, функциональной схемы автоматизации технологического процесса.

- Подбор входных информационных данных по инженерному оборудованию ОУ для расчетов.

- Состав и содержание проектной документации.

- Структура и процессы управления проектными решениями. Выбор и обоснование инновационных решений в области автоматизации ОУ.

- Компьютерные расчеты.

- Выводы.

3. Заключение. Анализ проблемы. Анализ полученных результатов расчетов. Общие выводы по курсовой работе. (1-3 стр.)

4. Список литературы. (1-2 стр.)

5. Приложение: схемы, чертежи, компьютерные расчёты. (3-7 стр.)

Общий объем курсовой работы (23-37 стр.).

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсовой работы:

1. Назовите цель и задачи курсовой работы.
2. Какой объект управления Вы рассматривали?
3. Приведите доказательства актуальности выбранной темы.
4. Какие проблемы существуют в области исследования объекта автоматизации?
5. Какую литературу Вы проанализировали?
6. Какую техническую документацию использовали? Назовите ГОСТы.
7. Что такое прибыль, себестоимость, инвестиции, срок окупаемости затрат?
8. Какие новые варианты решений по автоматизации Вы предложили в курсовой работе?
9. Какие расчёты Вы выполнили?
10. Какие выводы Вы сделали?
11. Проект по автоматизации технологических процессов, разработка, этапы и характеристика документации.
12. Как производится технико-экономическое обоснование решений по автоматизации?
13. Какие технико-экономические показатели Вы знаете?
14. Что такое экономическая эффективность?
15. Методика проведения технико-экономического обоснования решений по автоматизации технологических процессов. Последовательность этапов.
16. Основы управления энергоресурсами в проектах автоматизации.
17. Маркетинг средств и систем автоматизации, последовательность исследования.
18. Расчётные параметры проекта автоматизации.
19. Состав основных документов проекта автоматизации.
20. Основные экономические аспекты энергоэффективности.
21. Методика расчёта экономической эффективности новой техники, новых технических решений применения энергоэффективных технологий.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа;

- контрольное задание по КоП.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

- *Тема контрольной работы:*

«Расчёт показателей экономической эффективности внедрения новых приборов, средств автоматизации»

- *Перечень типовых контрольных вопросов/заданий для контрольной работы:*

-перечень типовых контрольных вопросов:

1. Сущность и виды технико-экономического анализа.
2. Методы технико-экономического анализа.
3. Факторы и резервы повышения эффективности производства.
4. Анализ объемов производства и реализации продукции.
5. Анализ использования ресурсов.
6. Анализ себестоимости продукции.
7. Анализ финансовых результатов: прибыли, рентабельности и др.
8. Методика проведения технико-экономического анализа процессов автоматизации и управления различными технологическими процессами, объектами, системами в строительстве, жилищно-коммунальной сфере и в городском хозяйстве.
9. Функционально-стоимостный анализ техники и технологии.
10. Состав проектной документации на создание АСУ ТП.
11. Проект. Проектирование систем автоматизации, инженерного оборудования зданий. Нормативная документация. ГОСТы.
12. Экономические аспекты проведения научно-исследовательских, проектно-конструкторских работ в области разработки средств и систем автоматизации.
13. Стадии разработки и содержание проектной документации на автоматизацию системы.
14. Технико-экономическая оценка проектов по автоматизации.
15. Общая и сравнительная эффективность инвестиций.
16. Расчёты ТЭП для подсистем ТГВ (теплогазоснабжения и вентиляции, отопления, кондиционирования).
17. Расчёты ТЭП для подсистем ВиВ.
18. Особенности экономики автоматизации строительных машин и оборудования.
19. Влияние технических решений по автоматизации на эколого-экономическую эффективность.
20. Цена на новую технику, контрольно-измерительные приборы и средства автоматизации с учетом экономического эффекта в сфере эксплуатации.
21. Прогнозирование эффективности систем автоматизации в условиях колебания цен.

-перечень типовых контрольных заданий:

Задача 1. Определите экономическую эффективность инвестиций на разработку и внедрение АСУТП. Исходные данные: сметная стоимость разработки и внедрения АСУТП, стоимость годового объема производственной продукции, себестоимость годового объема производства.

Задача 2. Напишите уравнение регрессии для прогнозирования роста производительности труда строительной бригады рабочих при внедрении робототехнических систем для окраски поверхностей при выполнении работ сверх плана Y (в %) в зависимости от:

обеспечения рабочих бригады фронтом работ и необходимыми строительными материалами (краской и др.). Простой бригады выражается в часах в смену — фактор X1, средний разряд по бригаде - X2; количество человек в бригаде - X3.

Задача 3. По предложенным исходным данным установите: какое из двух мероприятий по внедрению автоматических систем регулирования температуры и влажности в производственном здании (I или II) прибыльнее? Определите критерии оценки прибыльности мероприятий.

Задача 4. Определить экономическую целесообразность внедрения различных автоматизированных систем очистки сточных вод на промышленном предприятии.

- Тема и состав типового задания по КоП:

Тема «Технико-экономическая оценка проектов автоматизации».

Состав типового задания по КоП:

1. Цель. Задание. Исходные данные по варианту задания.
2. Теоретический материал. Методы оценки прибыльности проектных мероприятий. Методика решения задач.
3. Решение на компьютере задач по вариантам.
4. Оформление результатов расчётов.
5. Анализ и выводы.

- Перечень типовых контрольных вопросов по КоП:

1. Назовите статистические методы оценки технико-экономических показателей процессов автоматизации и управления.
2. Расскажите алгоритм корреляционно-регрессионного анализа.
3. Как Вы построили уравнения регрессии?
4. В чём отличие показателей: корреляция и регрессия?
5. Для чего рассчитываются критерий Стьюдента, критерий Фишера, коэффициент корреляции?
6. Какие результаты получили? Какие выводы сделали?
7. Назовите цель работы.
8. Методы оценки прибыльности проектных мероприятий.
9. Методы расчёта общей и сравнительной экономической эффективности инвестиций.
10. Расчётные формулы оценки технико-экономических показателей.
11. Методы оценки постоянных и переменных издержек при диагностировании.
12. Отличия расчёта общей и сравнительной экономической эффективности инвестиций.
13. Перечислите особенности объекта управления.
14. Назовите отличия базового и нового вариантов.
15. Перечислите преимущества нового решения.
16. Напишите алгоритм расчета основных технико-экономических показателей.
17. Напишите расчётные формулы оценки эксплуатационных и капитальных затрат.
18. Назовите особенности объекта управления – технической системы ВиВ (ТГВ).
19. Перечислите отличия базового и нового вариантов.
20. Назовите методики расчёта ТЭП и приведите алгоритмы расчета ТЭП.
21. Назовите показатели, характеризующие экологическую предпочтительность различных вариантов технических решений.

22. Сущность методов расчёта общей и сравнительной экономической эффективности инвестиций в природоохранные мероприятия.
23. Напишите расчётные формулы оценки эксплуатационных и капитальных затрат на природоохранные мероприятия.
24. Принципы построения экологического профиля.
25. Понятие - экологическая характеристика технологий.
26. Методика определения технико-экономического обоснования инвестиций с учетом динамики цен.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) проводится в 8 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями

Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности и, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может	Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход

	обосновать выбор метода решения задач		задач	решения задач.
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.	Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий

Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач

3.2 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

3.3 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты курсовой работы в 8 семестре.

Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п.1.2. Процедура оценивания знаний, умений и навыков приведена в п.3.1.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.07.01	Технико-экономический анализ процессов автоматизации и управления

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Павлов А. С. Экономика строительства [Текст]: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры: в 2-х ч. / А. С. Павлов. - Москва: Юрайт, 2018. - (Бакалавр - Магистр). - ISBN 978-5-534-01800-4, Ч.1. - 2018. - 364 с.	100
2	Протасевич А. М. Энергосбережение в системах теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха. Учебное пособие / А. М. Протасевич. - Минск ; Москва : Новое знание ; Инфра-М, 2017. - 285 с.	35
3	Басовский, Л. Е. Маркетинг [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 38.03.02 "" Менеджмент"" / Л. Е. Басовский, Е. Н. Басовская. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Инфра-М, 2017. - 299 с.	36
4	Управление проектами [Текст]: учебник и практикум для академического бакалавриата / А. И. Балашов [и др.] ; ред. Е. М. Рогова. - Москва: Юрайт, 2018. - 383 с.	30
5	Евсеев, Е. А. Эконометрика [Текст] : учебное пособие для академического бакалавриата / Е. А. Евсеев, В. М. Буре. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2018. - 186 с.	34
6	Клочкова, Е. Н. Экономика предприятия [Текст] : учебник для прикладного бакалавриата / Е. Н. Клочкова, В. И. Кузнецов, Т. Е. Платонова ; под ред. Е. Н. Клочковой. - Москва : Юрайт, 2018. - 447 с.	30
7	Лысенко, Д. В. Комплексный экономический анализ хозяйственной деятельности [Текст]: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям подготовки 38.03.01 ""Экономика"", 38.03.02 ""Менеджмент"" (квалификация (степень) ""бакалавр"") / Д. В. Лысенко. - Москва : Инфра-М, 2017. - 319 с.	35

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Федоров Ю.Н. Справочник инженера по АСУТП. Проектирование и разработка. [Электронный ресурс]. Учебно-практическое пособие. Вологда. Инфра-Инженерия, 2016, - 928 с.	http://www.iprbooks.ru/5060.html
2	Комплексная автоматизация в энергосбережении : учеб. пособие / Р.С. Голов, В.Ю. Теплышев, А.А. Шинелёв. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 312 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа www.znanium.com].- (Высшее образование: Бакалавриат).	new.znanium.com/catalog/document?id=335574
3	Пыжов В.К. Системы кондиционирования, вентиляции и отопления [Электронный ресурс]: учебник/ Пыжов В.К., Смирнов Н.Н.— Электрон. текстовые данные.— Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, ФГБОУ ВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В. И. Ленина», 2019.— 528 с— ЭБС «IPRbooks»	http://www.iprbookshop.ru/86642.html
4	Букунов С.В. Автоматизация процессов бизнес-планирования с помощью системы управления проектами MS Project [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.В. Букунов, О.В. Букунова. — Электрон. текстовые данные. — СПб:Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 72 с.	www.iprbookshop.ru/74321
5	Клаверов В.Б. Управление проектами. Кейс практического обучения [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Б. Клаверов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 142 с.	www.iprbookshop.ru/69295
6	Дементьева М.Е. Разработка проекта управления энергосбережением и эксплуатацией инженерных систем в ЖКК [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / М.Е. Дементьева. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017. — 98 с.	www.iprbookshop.ru/73762

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.07.01	Технико-экономический анализ процессов автоматизации и управления

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.07.01	Технико-экономический анализ процессов автоматизации и управления

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) АРМ Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор №

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))</p> <p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Lazagus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
Помещение для самостоятельной работы	Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.)	Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Ауд.205 УЛК Компьютерный класс Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся</p>	<p>Компьютер /Тип № 2 (16 шт.) Принтер /тип 2 HP LJ P4015dn Экран проекционный</p>	<p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) ArhciCAD [21] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk 3ds Max [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk InfraWorks [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Map 3D [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) DOSBox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Google Earth (Свободно распространяемое ПО на условиях открытой лицензии) LibreOffice (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD Электро (Договор бесплатной передачи / партнерство) Navisworks Manage [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Navisworks Simulate [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) NEURO CHECK [Demo] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Oracle SQL Developer (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Oracle VirtualBox [5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) QB64 (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Basic [6.0;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Pro [2015;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) МЗГА Комплекс (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) МойОфис (ЗАО ""СофтЛайн Трейд"" договор №0117 от 01.09.2017) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13 АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		13))"

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.07.02	Структурная оптимизация систем автоматического управления

Код направления подготовки	15.03.04
Направление подготовки	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование (я) ОПОП (профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, учёное звание	ФИО
доцент	к.т.н., доцент	Шилкина С.В.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Автоматизация и электроснабжение».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол №1от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Структурная оптимизация систем автоматического управления» является углубление уровня освоения компетенции в области структурной оптимизации систем автоматического управления технологическими процессами и производствами для проведения автоматического и автоматизированного синтеза компонентов систем на основании их структурных свойств.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Дисциплина относится к вариативной части Блока I «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Автоматизация инженерных и строительных технологий». Дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-5 Способностью участвовать в разработке (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационному обслуживанию, управлению жизненным циклом продукции и ее качеством, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	Знает принципы разработки проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств на основе действующих стандартов.
	Умеет работать с нормативными документами, регламентирующими разработку проектной и рабочей технической документации, анализировать и применять полученную информацию.
ПК-13 Способностью организовывать работы по обслуживанию и реинжинирингу бизнес-процессов предприятия в соответствии с требованиями высокоэффективных технологий, анализу и оценке производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, автоматизации производства, результатов деятельности производственных подразделений, разработке планов их функционирования; по составлению графиков, заказов, заявок, инструкций, схем, пояснительных записок и другой технической документации, а также установленной отчетности по утвержденным формам в заданные сроки	Знает основы организации работ по обслуживанию и реинжинирингу бизнес-процессов предприятия в соответствии с требованиями высокоэффективных технологий; основы анализа и оценки затрат на обеспечение требуемого качества продукции, автоматизации производства; принципы разработки планов, составления графиков, схем, пояснительных записок, установленной отчетности по утвержденным формам в заданные сроки
	Умеет анализировать и оценивать затраты на обеспечение требуемого качества продукции и автоматизации производства
ПК-4 Способностью участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов	Имеет навыки разработки планов, графиков, схем, отчетов, пояснительных записок и другой технической документации
	Знает цели проекта (программы), задачи структурной оптимизации при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, приоритеты решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности с учетом технологических,

профессиональной деятельности, в разработке проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, в разработке проектов модернизации действующих производств, создании новых, в разработке средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования	конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров; а также знает методы разработки средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, управления процессами в соответствии с техническим заданием и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования
	Умеет применять методы структурной оптимизации технологических процессов, объектов и систем для анализа вариантов решения проблем в области автоматизации и выбора наилучшего, оптимального варианта
	Имеет навыки использования методов структурной оптимизации систем с целью выбора на основе анализа вариантов - оптимального при разработке проектов модернизации действующих производств, создании новых средств и систем автоматизации

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы (144 академических часа).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К	
1	Основы моделирования и	8	8		-	-				

	структурной оптимизации технологических процессов, объектов и систем									
2	Оптимизация однопараметрических и многопараметрических объектов, процессов и систем управления пассивным и активным методами поиска оптимизации.	8	12		4	8	16	54	18	<i>Контрольная работа. Контрольное задание по КоП</i>
3	Методы оптимизации. Постановка и примеры решения задач структурной оптимизации.	8	12		4	8				
	Итого:	8	32		8	16	16	54	18	<i>Курсовая работа, дифференцированный зачет</i>

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы;
- В рамках компьютерного практикума предусмотрено контрольное задание компьютерного практикума.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Основы моделирования и структурной оптимизации технологических процессов, объектов и систем	<p>Тема. <i>«Введение в дисциплину. Цель, предмет и задачи дисциплины».</i></p> <p>Основные понятия и определения структурной оптимизации объектов, процессов и систем. Теоретические и научные аспекты дисциплины. Структурная оптимизация систем, систем управления. Условия корректной постановки оптимизационной задачи. Роль математического моделирования в постановке и решении оптимизационных задач. Основные этапы разработки математических моделей оптимизации объектов, процессов и систем. Переменные оптимизации. Целевая функция. Ограничения. Штрафные функции. Постановка задачи. Задача оптимизации. Структурная оптимизация систем автоматического управления (САУ). Формирование граничных условий и параметров оптимизации. Определение целевой функции.</p> <p>Тема <i>«Общие сведения о математических методах оптимизации: этапы развития, классификация и общая характеристика».</i></p> <p>Основные этапы развития математических методов оптимизации объектов, процессов и систем. Общая</p>

		<p>классификация оптимизационных задач и методов их решения. Классическая математическая формулировка оптимизационной задачи для одномерной и многомерной целевой функции и основные теоремы по определению ее экстремумов. Сравнительная характеристика методов решения оптимизационных задач объектов, процессов и систем.</p> <p>Тема <i>«Исследование и моделирование систем»</i>.</p> <p>Принципы и закономерности исследования и моделирования систем. Информационное описание и моделирования систем. Основы теоретико-множественного описания и анализа систем. Показатели и критерии эффективности функционирования систем.</p> <p>Тема <i>«Теория принятия решений»</i>.</p> <p>Теория принятия решений. Общие положения. Теория систем и системного анализа. Исследования операций технологических процессов, функционирования систем. Постановка задач принятия оптимальных решений. Принятие решений в условиях полной определённости и в условиях неопределённости.</p>
2	<p>Оптимизация однопараметрических и многопараметрических объектов, процессов и систем управления пассивным и активным методами поиска оптимизации.</p>	<p>Тема <i>«Задачи безусловной оптимизации для однопараметрических и многопараметрических объектов, процессов и систем»</i>.</p> <p>Задачи условной оптимизации и методы их решения. Метод множителей Лагранжа. Квадратичное программирование.</p> <p>Тема. <i>«Численные методы оптимизации объектов, процессов и систем с унимодальными целевыми функциями»</i>.</p> <p>Пассивный метод поиска минимума. Активные методы поиска минимума: метод дихотомии, метод Фибоначчи, метод золотого сечения.</p> <p>Тема. <i>«Численные методы оптимизации объектов, процессов и систем с многоэкстремальными целевыми функциями»</i>.</p> <p>Градиентные методы решения оптимизационных задач: метод с дроблением шага и метод наискорейшего спуска. Метод Ньютона.</p>
3	<p>Методы оптимизации. Постановка и примеры решения задач структурной оптимизации.</p>	<p>Тема. <i>«Постановка и методы решения задач линейного и нелинейного программирования оптимизации объектов, процессов и систем»</i></p> <p>Использование метода аппроксимирующего программирования для решения задач условной оптимизации объектов, процессов и систем. Алгоритм метода штрафных функций для решения задач условной оптимизации. Методы поиска. Метод модельной закалки. Комбинаторная оптимизация. Генетические алгоритмы. Реализация. Понятие реализации. Способы реализации. Оптимизация.</p> <p>Структурная оптимизация. Оптимизация размеров и формы. Оптимизация топологии. Линейное и нелинейное программирование.</p> <p>Тема. <i>«Постановка и методы решения задач дискретной оптимизации систем и динамического программирования оптимизации объектов, процессов и систем»</i>.</p> <p>Численные методы решения дискретных задач оптимизации объектов, процессов и систем – методы отсечений (методы дискретного программирования). Комбинаторный метод ветвей и границ. Понятие о методе динамического программирования. Принцип оптимальности Р. Беллмана.</p> <p>Тема. <i>«Примеры постановки и решения оптимизационных»</i></p>

		<p><i>задач в строительстве»</i></p> <p>Примеры разработки математических моделей для оптимизации объектов, процессов и систем в строительстве: задача о техническом контроле, задача производственного планирования, транспортная задача и другие виды задач математического программирования.</p>
		Итого

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
2	<p>Оптимизация однопараметрических и многопараметрических объектов, процессов и систем управления пассивным и активным методами поиска оптимизации.</p>	<p><i>«Корректная постановка оптимизационных задач для технических систем».</i></p> <p>Рассмотрение вопросов: Формулировка оптимизационной задачи для конкретных технических систем. Определение критерия оптимальности (целевой функции); установление внутрисистемных переменных (параметров) объекта оптимизации и установление их граничных значений (область моделирования); установление связи критерия оптимальности с параметрами оптимизируемого объекта, процесса и системы; математическая формулировка оптимизационной задачи, анализ разработанной математической модели оптимизационной задачи с целью рационального подбора метода ее решения.</p> <p><i>«Классическая математическая формулировка оптимизационной задачи с одномерной и многомерной целевой функцией и использование основных теорем по определению их экстремума»</i>—Рассмотрение вопросов: Применение классической формулировки оптимизационной задачи к конкретным объектам, техническим системам с одномерной и многомерной целевой функцией и использование основных теорем по определению их экстремумов.</p> <p><i>«Пассивные и активные методы поиска оптимума при оптимизации одномерных и многомерных объектов, процессов и систем».</i></p> <p>Рассмотрение вопросов: Практическое освоение основных методов условной оптимизации: метод множителей Лагранжа, квадратичное программирование. Применение алгоритмов численных методов оптимизации объектов, процессов и систем с унимодальными целевыми функциями (метод перебора, метод дихотомии, метод Фибоначчи, метод золотого сечения). Ознакомление и применение градиентных методов решения оптимизационных задач: метод наискорейшего спуска, метод с дроблением шага, метод Ньютона. Знакомство с методами аппроксимирующего программирования и метода штрафных функций для решения задач условной оптимизации объектов и систем.</p>
	<p>Методы оптимизации. Постановка и примеры решения задач структурной оптимизации.</p>	<p><i>«Постановка и методы решения задач линейного и нелинейного программирования оптимизации объектов, процессов и систем»</i></p> <p>Рассмотрение вопросов: Практическое освоение методов линейного и нелинейного программирования для решения задач условной оптимизации объектов, процессов и</p>

3		<p>технических систем.</p> <p>Структурно-параметрическая оптимизация систем управления. <i>«Постановка и методы решения задач дискретной оптимизации систем и динамического программирования оптимизации объектов, процессов и систем».</i></p> <p>Рассмотрение вопросов: Решение задач дискретной оптимизации и динамического программирования. Освоение численного метода решения дискретных задач – метода отсечений. Принцип оптимальности Ричарда Беллмана и алгоритм динамического программирования.</p>
---	--	--

4.4 Компьютерные практикумы.

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание компьютерного практикума
2	<p>Оптимизация однопараметрических и многопараметрических объектов, процессов и систем управления пассивным и активным методами поиска оптимизации.</p>	<p><i>«Пассивные и активные методы поиска оптимума при оптимизации одномерных и многомерных объектов, технических систем».</i></p> <p>Рассмотрение вопросов: Методы условной оптимизации: метод множителей Лагранжа, квадратичное программирование. Алгоритмы численных методов оптимизации объектов, технических систем с унимодальными целевыми функциями: метод перебора, метод дихотомии, метод Фибоначчи, метод золотого сечения. Поиск оптимума функция с использованием квадратичной аппроксимации. Процедура поиска оптимума одномерной функции с использованием производных. Процедура решения систем линейных уравнений с помощью метода Гаусса. Процедура решения систем линейных уравнений с помощью метода Зейделя.</p>
3	<p>Методы оптимизации. Постановка и примеры решения задач структурной оптимизации.</p>	<p><i>«Постановка и методы решения задач линейного и нелинейного программирования оптимизации объектов, процессов и технических систем»</i></p> <p>Рассмотрение вопросов: Постановка задач линейного и нелинейного программирования. Методы решения. Решение задач линейного и нелинейного программирования условной оптимизации объектов и технических систем.</p> <p><i>«Постановка и методы решения задач дискретной оптимизации систем и динамического программирования оптимизации объектов, процессов и технических систем».</i></p> <p>Рассмотрение вопросов: Решение задач дискретной оптимизации и динамического программирования.</p>

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

На групповых и индивидуальных консультациях по курсовым работам осуществляется контактная работа обучающегося по вопросам выполнения курсовой работы. Консультации проводятся в аудиториях и/или через электронную информационную образовательную среду. При проведении консультаций преподаватель осуществляет контроль хода выполнения обучающимся курсовой работы.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение курсовой работы;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Основы моделирования и структурной оптимизации технологических процессов, объектов и систем	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Оптимизация однопараметрических и многопараметрических объектов, процессов и систем управления пассивным и активным методами поиска оптимизации.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
3	Методы оптимизации. Постановка и примеры решения задач структурной оптимизации.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к дифференцированному зачету (зачету с оценкой), к защите курсовой работы), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.07.02	Структурная оптимизация систем автоматического управления

Код направления подготовки	15.03.04
Направление подготовки	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование (я) ОПОП (профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает принципы разработки проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств на основе действующих стандартов.	1, 2, 3	<i>Дифференцированный зачёт, Курсовая работа</i>
Умеет работать с нормативными документами, регламентирующими разработку проектной и рабочей технической документации, анализировать и применять полученную информацию.	2, 3	<i>Курсовая работа</i>
Знает основы организации работ по обслуживанию и реинжинирингу бизнес-процессов предприятия в соответствии с требованиями высокоэффективных технологий;	2, 3	<i>Дифференцированный зачёт, контрольная работа, контрольное задание по КоП, курсовая работа</i>

основы анализа и оценки затрат на обеспечение требуемого качества продукции, автоматизации производства; принципы разработки планов, составления графиков, схем, пояснительных записок, установленной отчетности по утвержденным формам в заданные сроки		
Умеет анализировать и оценивать затраты на обеспечение требуемого качества продукции и автоматизации производства	1, 2, 3	<i>Контрольное задание по КоП, курсовая работа</i>
Имеет навыки разработки планов, графиков, схем, отчётов, пояснительных записок и другой технической документации	2, 3	<i>Курсовая работа</i>
Знает цели проекта (программы), задачи структурной оптимизации при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, приоритеты решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров; а также знает методы разработки средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, управления процессами в соответствии с техническим заданием и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования	1, 2, 3	<i>Дифференцированный зачёт, контрольная работа, контрольное задание по КоП</i>
Умеет применять методы структурной оптимизации технологических процессов, объектов и систем для анализа вариантов решения проблем в области автоматизации и выбора наилучшего, оптимального варианта	2, 3	<i>Контрольное задание по КоП, курсовая работа</i>
Имеет навыки использования методов структурной оптимизации систем с целью выбора на основе анализа вариантов - оптимального при разработке проектов модернизации действующих производств, создании новых средств и систем автоматизации	1, 2, 3	<i>Дифференцированный зачёт, контрольная работа, контрольное задание по КоП, курсовая работа</i>

1.2 Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой)/защиты курсовых работ используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний

Умения	Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
Навыки	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Формы промежуточной аттестации:

-дифференцированный зачет (зачёт с оценкой) – в 8-м семестре.

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения дифференцированного зачёта (зачёта с оценкой) в 8 семестре (очная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Основы моделирования и структурной оптимизации технологических процессов, объектов и систем	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое критерий оптимальности (целевая функция) и на чем основывается его выбор для конкретного процесса, объекта или системы? 2. Приведите основные признаки корректной постановки оптимизационной задачи для технологических объектов и систем. 3. Перечислить и охарактеризовать основные этапы оптимизации технологических процессов, объектов и систем. 4. Критерий оптимальности. 5. Ограничения. Типы ограничений. 6. Структурная схема САУ. 7. Основные понятия и определения структурной оптимизации САУ. 8. Теоретические и научные аспекты дисциплины. Как проводится структурная оптимизация САУ? 9. Условия корректной постановки оптимизационной задачи. 10. Основные этапы разработки математических моделей оптимизации САУ. 11. Переменные оптимизации. Целевая функция. Ограничения. Штрафные функции. 12. Постановка задачи. Задача оптимизации. 13. Структурная оптимизация систем автоматического управления (САУ). Пример. 14. Формирование граничных условий и параметров оптимизации. 15. Определение целевой функции.

		<p>16. Принципы и закономерности исследования и моделирования технологических процессов, объектов и систем.</p> <p>17. Информационное описание и моделирование технологических процессов и систем.</p> <p>18. Основы теоретико-множественного описания и анализа технологических процессов и систем. Показатели и критерии эффективности функционирования процессов и систем.</p> <p>19. Теория принятия решений. Общие положения.</p> <p>20. Теория систем и системного анализа. Исследования операций функционирования процессов, объектов и систем.</p> <p>21. Постановка задач принятия оптимальных решений. Принятие решений в условиях полной определённости и в условиях неопределённости.</p>
2	<p>Оптимизация однопараметрических и многопараметрических объектов, процессов и систем управления пассивным и активным методами поиска оптимизации.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сформулируйте классическую постановку оптимизационной задачи и приведите необходимые и достаточные условия по поиску экстремума для одномерной целевой функции. 2. В чем суть безусловной оптимизации объектов, систем? 3. В чем особенности условной оптимизации объектов, систем? Приведите примеры. 4. В чем состоит свойство унимодальности целевой функции? Приведите примеры унимодальных функций. 5. Что такое моно- и мультимодальные функции? Приведите примеры. 6. Сформулируйте общую задачу оптимизации в ее классическом варианте. 7. В чем отличие локального оптимума от глобального? Проиллюстрируйте примером. 8. Дайте определение строгого минимума. 9. Сформулируйте теорему Вейерштрасса о существовании решения задачи оптимизации. 10. В чем особенности оптимизации многопараметрических объектов и технических систем? 11. Опишите алгоритм, позволяющий найти начальный отрезок локализации минимума. 12. Назовите преимущества и недостатки методов: дихотомии, Фибоначчи и золотого сечения. 13. В чем суть метода Ньютона по поиску оптимума? 14. В чем преимущество градиентных методов оптимизации перед методами исключения интервалов? 15. В чем состоит общая идея оптимизационных методов спуска?
3	<p>Методы оптимизации. Постановка и примеры решения задач структурной оптимизации.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сформулируйте общую задачу линейного программирования. 2. Всегда ли общую задачу линейного программирования можно привести к канонической форме? Опишите метод приведения общей задачи к каноническому виду. 3. Сформулируйте основную теорему линейного программирования. 4. В чем суть метода аппроксимирующего программирования для решения задач условной оптимизации? 5. В чем суть метода динамического программирования и какова область его применения? 6. Сформулируйте задачу нелинейного программирования. 7. Сформулируйте принцип оптимальности Р. Беллмана. 8. В чем сущность метода ветвей и границ? 9. Дайте содержательную формулировку и математическую

		постановку оптимизационной транспортной задачи.
--	--	---

2.1.2 Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Тематика курсовых работ:

Тема. «Постановка и решение задачи структурной оптимизации объекта управления».

Тема является единой для всех обучающихся.

Объект управления (технологический процесс, производство, инженерно-технологическая система, система автоматического управления промышленного/производственного здания) обучающийся выбирает самостоятельно и согласует с преподавателем.

Перечень примерных объектов управления:

- Тепловой технологический процесс;
- САУ процессами теплоснабжения предприятия;
- Система электроснабжения предприятия;
- Система автоматизированного управления туннельной печью;
- Система автоматизированного управления стекловаренной печью;
- Система автоматизированного управления процессом сушки древесины в сушильной камере;
- Система автоматического управления компрессорным цехом;
- Система автоматизированного управления производственной линией теплоизоляционных материалов;
- Гидромеханический технологический процесс;
- Технологический процесс водоподготовки/водоотведения;
- Механический технологический процесс.
- Система автоматического управления насосной станцией;
- Система отопления промышленного/производственного здания;
- Система организации транспортных потоков;
- Система вентиляции и кондиционирования промышленного/производственного здания.

Состав типового задания на выполнение курсовых работ:

- Введение. Актуальность темы, выбранного объекта исследования. Анализ литературы. Выявление проблем и способов их решения. (2-5 стр.)
 - Основная часть. Постановка и решение задачи структурной оптимизации объекта управления (15-20 стр.): 1. Теоретические аспекты выбранной темы. 2. Выбор и описание объекта управления и его характеристик. 3. Анализ технологии, оборудования выбранного автоматизируемого объекта (системы). 4. Постановка задачи оптимизации. 5. Описание методов исследования. 6. Выбор и обоснование метода оптимизации объекта (системы). 7. Подбор исходных информационных данных для расчетов. 8. Проведение исследования с помощью алгоритма выбранного метода.
 - Практическая часть. Компьютерные расчеты. (3-7 стр.)
 - Заключение. Анализ полученных результатов расчетов. Общие выводы по курсовой работе. (1-3 стр.)
 - Список литературы. (1-2 стр.)
 - Приложение (2-3 стр.)
- Общий объём курсовой работы 24-40 страниц печатного текста.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсовой работы:

- Назовите цели и задачи математического моделирования и оптимизации систем.
- Сформулируйте постановку задачи структурной оптимизации систем.
- Обоснуйте актуальность выбранной темы.

- На что направлены математические методы оптимизации САУ?
- Какие методы оптимизации систем Вы знаете? Какие использовали в КР?
- Какую литературу вы проанализировали в КР?
- Какие выявили проблемы и способы их решения в КР?
- Возможные области применения инструмента решения поставленной задачи в курсовой работе?
- Расскажите об объекте управления.
- Какие исходные данные использовали для расчётов?
- Как проводили компьютерные расчёты?
- Какие выводы сделали?

2.2 Текущий контроль

2.2.1 Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа в 8 семестре;
- контрольное задание по КоП в 8 семестре.

2.1.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

- *Тема контрольной работы:*

«Методы моделирования и оптимизации объектов, процессов и систем»

- *Перечень типовых контрольных вопросов для контрольной работы:*

-перечень типовых контрольных вопросов:

Вариант 1:

1. Дайте определение критерия оптимальности функционирования системы. Как осуществляется его выбор для конкретного объекта управления?
2. Сформулируйте теорему Вейерштрасса о существовании решения задачи

оптимизации.

Вариант 2:

1. Сформулируйте классическую постановку оптимизационной задачи, приведите необходимые и достаточные условия по поиску экстремума для одномерной целевой функции.

2. Суть метода Ньютона по поиску оптимума.

Вариант 3:

1. В чем особенности оптимизации многопараметрических объектов и систем?
2. Сущность метода динамического программирования.

- Тема и состав типового задания по КоП:

Тема «Постановка и методы решения задач структурной оптимизации объекта управления».

Состав типового задания по КоП:

1. Цель. Задание. Исходные данные по варианту задания.
2. Методика решения задачи структурной оптимизации объекта управления.
 - 2.1 Краткий теоретический материал.
 - 2.2 Построение модели.
 - 2.3 Выбор и обоснование применения метода оптимизации.

- 2.4. Алгоритм исследования.
3. Решение задачи на компьютере.
4. Оформление результатов расчётов.
5. Анализ и выводы.

- Перечень типовых контрольных вопросов по КоП:

1. В чем сущность методов условной оптимизации?
2. Перечислите шаги алгоритма для решения задачи методом множителей Лагранжа.
3. Назовите шаги алгоритма метода квадратичного программирования.
4. Решение задачи методом перебора.
5. Решение задачи методом дихотомии.
6. Решение задачи методом золотого сечения.
7. Как используется метод Фибоначчи?
8. Как ищется оптимум функции с использованием квадратичной аппроксимации?
9. В чем заключается процедура поиска оптимума одномерной функции с использованием производных?
10. В чем заключается процедура решения систем линейных уравнений с помощью метода Гаусса?
11. В чем заключается процедура решения систем линейных уравнений с помощью метода Зейделя?
12. Методы решения задач линейного программирования.
13. Методы решения задач нелинейного программирования.
14. Метод решения задач дискретной оптимизации.
15. Методы решения задач динамического программирования.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) проводится в 8 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно

Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полностью усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)

Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач

3.2 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

3.3 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты курсовой работы в 8 семестре.

Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п.1.2. Процедура оценивания знаний, умений и навыков приведена в п.3.1.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач.
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.	Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.07.02	Структурная оптимизация систем автоматического управления

Код направления подготовки	15.03.04
Направление подготовки	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование (я) ОПОП (профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Голубков Е. П. Методы принятия управленческих решений [Текст] : учебник и практикум для академического бакалавриата: в 2-х ч. / Е. П. Голубков. - Москва : Юрайт, 2018. : Бакалавр. Академический курс. - ISBN 978-5-534-06816-0 Ч.2. - 3-е изд., испр. и доп. - 2018. - 249 с.	20
2	Евсеев, Е. А. Эконометрика [Текст] : учебное пособие для академического бакалавриата / Е. А. Евсеев, В. М. Буре. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2018. - 186 с.	34

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Федоров Ю.Н. Справочник инженера по АСУТП. Проектирование и разработка. [Электронный ресурс]. Учебно-практическое пособие. Вологда. Инфра-Инженерия, 2016, - 928 с.	http://www.iprbookshop.ru/5060.html
2	Методы оптимизации: теория и алгоритмы : учебное пособие для академического бакалавриата / Черняк А. А., Черняк Ж. А., Метельский Ю. М., Богданович С. А. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 357 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-04103-3	https://biblio-online.ru/book/metody-optimizacii-teoriya-i-algoritmy-438378

3	<p>Методы принятия управленческих решений в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для академического бакалавриата / Голубков Е. П. — 3-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 196 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-06815-3, 978-5-534-06816-0.</p>	<p>https://biblio-online.ru/book/metody-prinyatiya-upravlencheskih-resheniy-v-2-ch-chast-1-444153</p>
---	---	--

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.07.02	Структурная оптимизация систем автоматического управления

Код направления подготовки	15.03.04
Направление подготовки	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование (я) ОПОП (профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.07.02	Структурная оптимизация систем автоматического управления

Код направления подготовки	15.03.04
Направление подготовки	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование (я) ОПОП (профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор №

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))</p> <p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>папoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Ауд.205 УЛК Компьютерный класс Рабочее место преподавателя, рабочие места</p>	<p>Компьютер /Тип № 2 (16 шт.) Принтер /тип 2 HP LJ P4015dn Экран проекционный</p>	<p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>ArhciCAD [21] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>Autodesk 3ds Max [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>Autodesk InfraWorks [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>Autodesk Map 3D [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>DOSBox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Google Earth (Свободно распространяемое ПО на условиях открытой лицензии)</p> <p>LibreOffice (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>nanoCAD Электро (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>Navisworks Manage [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>Navisworks Simulate [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>NEURO CHECK [Demo] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Oracle SQL Developer (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Oracle VirtualBox [5] (ПО</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>QV64 (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Basic [6.0;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Pro [2015;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>МЗТА Комплекс (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>МойОфис (ЗАО ""СофтЛайн Трейд"" договор №0117 от 01.09.2017)</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.08.01	Диспетчеризация промышленных зданий

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения*	очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, учёное звание	ФИО
доцент	к.т.н.	Поленов Д.Ю.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Автоматизация и электроснабжение».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол №1от «25 » августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Диспетчеризация промышленных зданий» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области диспетчеризации промышленных зданий.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Автоматизация инженерных и строительных систем». Дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-7 способностью участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем	Знает , как разрабатывать проектную документацию в части диспетчеризации промышленных зданий в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями.
ПК-8 способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	Знает , как выполнять работы по автоматизации промышленных зданий, обеспечивать их средствами автоматизации и управления. Умеет правильно использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом промышленных зданий.
ПК-14 способностью участвовать в разработке мероприятий по проектированию процессов разработки и изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, их внедрения	Имеет навыки разработки мероприятий по проектированию процессов разработки и изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, их внедрения.

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-29 способностью разрабатывать практические мероприятия по совершенствованию систем и средств автоматизации и управления изготовлением продукции, ее жизненным циклом и качеством, а также по улучшению качества выпускаемой продукции, технического обеспечения ее изготовления, практическому внедрению мероприятий на производстве; осуществлять производственный контроль их выполнения	Знает , как внедрять в производство мероприятия по совершенствованию систем и средств автоматизации и контроля систем автоматизации промышленных зданий.

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц (180 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К	
1	Особенности разработки систем диспетчеризации.	8	26		10					<i>Контрольная работа.</i>
2	Примеры существующих SCADA-систем для диспетчеризации промышленных зданий.	8	12		8		16	74	18	
3	Примеры реализации систем диспетчеризации промышленных зданий.	8	10		6					

	Итого:	8	48		24		16	74	18	Курсовая работа. Дифференцированный зачет (Зачет с оценкой).
--	--------	---	----	--	----	--	----	----	----	---

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Особенности разработки систем диспетчеризации.	Основные понятия. Диспетчеризация и автоматизация промышленных зданий. Определение интеграции систем диспетчеризации. Особенности построения структуры систем диспетчеризации. Этапы создания. Тенденции развития. Роль человека в эксплуатации систем диспетчеризации. АРМ.
2	Примеры существующих SCADA-систем для диспетчеризации промышленных зданий.	Система Контра АРМ. Система TranceMode. Система Мастер СКАДА. Система Genesis. Система InTouch. Система CiTect.
3	Примеры реализации систем диспетчеризации промышленных зданий.	Диспетчеризация систем технологических процессов. Диспетчеризация машин и механизмов, диспетчеризация систем жизнеобеспечения промышленного здания и т.д.

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Особенности разработки систем диспетчеризации.	Подготовка докладов студентов по теме занятия. Обсуждение. Рассмотрение теоретических основ с использованием лекционного материала, основной и дополнительной литературы. Подготовка к выполнению практических работ.
2	Примеры существующих SCADA-систем для диспетчеризации промышленных зданий.	Знакомство с программным обеспечением для работы со SCADA-системами разных производителей, основные вопросы, модули: — Система Контра АРМ. — Система TranceMode. — Система Мастер СКАДА. — Система Genesis. — Система InTouch. — Система CiTect.

		Построение структуры диспетчеризации для одной из систем здания (по заданию преподавателя).
3	Примеры реализации систем диспетчеризации промышленных зданий.	Построение мнемосхем в одной из SCADA систем промышленных зданий, например: Диспетчеризация систем технологических процессов. Диспетчеризация машин и механизмов и т.д.

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

На групповых и индивидуальных консультациях по курсовым работам осуществляется контактная работа обучающегося по вопросам выполнения курсовой работы. Консультации проводятся в аудиториях и/или через электронную информационную образовательную среду. При проведении консультаций преподаватель осуществляет контроль хода выполнения обучающимся курсовой работы.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение курсовой работы;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Особенности разработки систем диспетчеризации.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
2	Примеры существующих SCADA-систем для диспетчеризации промышленных зданий.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
3	Примеры реализации систем диспетчеризации промышленных зданий.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (экзамену, к защите курсовой работы), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.08.01	Диспетчеризация промышленных зданий

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает , как разрабатывать проектную документацию в части диспетчеризации промышленных зданий в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями.	3	<i>Контрольная работа, курсовая работа, дифференциальный зачет.</i>
Знает , как выполнять работы по автоматизации промышленных зданий, обеспечивать их средствами автоматизации и управления.	2, 3	<i>Контрольная работа, курсовая работа, дифференциальный зачет.</i>
Умеет правильно использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом промышленных зданий.	1, 2	<i>Курсовая работа,</i>
Имеет навыки разработки мероприятий по	2	<i>Контрольная работа.</i>

проектированию процессов разработки и изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, их внедрения.		
Знает , как внедрять в производство мероприятия по совершенствованию систем и средств автоматизации и контроля систем автоматизации промышленных зданий.	3	<i>Контрольная работа, курсовая работа, дифференциальный зачет.</i>

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме дифференциального зачета/защиты курсовых работ используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания, умения и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
Умения	Чёткость изложения и интерпретации знаний
	Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
Навыки	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма промежуточной аттестации:

- дифференцированный зачет (зачет с оценкой)

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения дифференцированного зачета (зачета с оценкой) в 8 семестре (очная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Особенности разработки систем диспетчеризации.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие разделы содержит технический проект? 2. Какие разделы содержит рабочий проект? 3. Какие методы проектирования Вам известны? 4. Что такое типовое проектное решение? 5. Что представляют собой пакеты прикладных программ? 6. Дайте понятие централизованной диспетчеризации. 7. Каковы основные направления по созданию открытых систем? Какова надежность открытых систем? 8. Что такое концепция «клиент-сервер»? Что такое распределенное приложение? Что такое «толстый клиент»? Что такое «тонкий клиент»?
2	Примеры существующих SCADA-систем для диспетчеризации промышленных зданий.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Особенности работы в SCADA-системах Контар АРМ и контар - SCADA. Достоинства и недостатки. 2. Особенности разработки системы диспетчеризации в SCADA-системе TraceMode. 3. Особенности работы в SCADA-системе Мастер СКАДА. 4. Дайте основные характеристики SCADA-системе Genesis. 5. Особенности разработки и эксплуатации системы диспетчеризации реализованной в SCADA-системах InTouch. 6. Система CiTest. 7. Как осуществляется выбор SCADA систем для децентрализованных объектов управления
3	Примеры реализации систем диспетчеризации промышленных зданий.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Как осуществляется структура переходов между проектами разных систем? 2. Как осуществляется централизованное управление зданием с применение протокола ModBus? 3. Расшифруйте и охарактеризуйте понятие АРМ. Какие особенности АРМ Вам известны? 4. Как формируется иерархия приоритетов при построении централизованной системы диспетчеризации здания? 5. Сцены или групповые команды при централизованном управлении.

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Тематика курсовых работ:

1. Диспетчеризация технологического процесса дробления горных пород при производстве щебня;

2. Диспетчеризация компрессорной станции завода по производству сыпучих строительных материалов;
3. Диспетчеризация автоматизированной системы противопожарной защиты промышленного здания;
4. Диспетчеризация контроля и управления доступом промышленного предприятия.
5. Система диспетчеризации печи для обжига керамического кирпича.
6. Диспетчеризация азотно-компрессорной станции нефтеперерабатывающего завода.

Объектом управления (проектирования) в курсовой работе является: система диспетчеризации технических систем здания, реализуемая на основе одной из современных SCADA-систем, изученных в процессе практических занятий.

Объект проектирования по составу точек сбора данных и их характеристикам должен быть предельно приближен к реальному.

Система диспетчерского управления (СДУ) - комплекс аппаратных и программных средств, предназначенный для удалённого сбора данных с технических объектов и удалённого управления технологическими процессами. В состав СДУ входит диспетчерский узел – центр управления, сетевые устройства, прикладное ПО.

Программное обеспечение представляет собой совокупность программ, реализующих возложенные на систему функции. Функции СДУ состоят в выполнении требуемых процедур представления данных: ввода, кодирования, преобразования, отображения и передачи по сети.

Цель курсовой работы: закрепление знаний, полученных при изучении курса, овладение навыком пользования справочной, периодической и специальной литературой, развитие самостоятельности в принятии аргументированного решения в случаях, когда имеется несколько вариантов инженерной разработки той или иной технической задачи.

Состав типового задания на выполнение курсовых работ.

Курсовая работа состоит из расчетно-пояснительной записки на 25-40 страницах формата А4 (297x210) и графической части на 3-5 листах формата А3.

Задание на выполнение курсовой работы выдается преподавателем. Оно должно содержать:

- дату выдачи задания и выполнения работы;
- индекс группы, фамилию, имя и отчество студента;
- тему работы с конкретными указаниями объекта и его функционала;
- исходные данные для выполнения работы;
- перечень вопросов, подлежащих разработке;
- число листов и содержание графической части работы;
- список литературы, рекомендуемый для использования при работе.

Содержание курсовой работы.

1. Введение. Описание объекта управления, его назначение, основные функции (в соответствии с темой курсовой работы) Объём 3-5 страниц.

2. Описание технологической (структурной) схемы системы диспетчеризации перечень входных, выходных, аварийных и настраиваемых (с описанием диапазона) параметров. Объём 2-3 стр. Графическая часть выполняется на листе А3.

3. Описание функциональной схемы системы диспетчеризации . Объём 2-3 стр. Графическая часть выполняется на листе А1.

4. Описание основных экранных форм для диспетчеризации технических систем здания. Переходы и дополнительные окна. Состав и содержание журналов. Объём 7-15 стр.

5. Описание элементов графического представления параметров контроля и управления. 5-10 стр.

6. Описание общей структуры переходов. Объём 1-3стр.

7. Описание электрических схем (схемы подключения оборудования диспетчерского пункта). Объём 2-5 стр.

Графическая часть выполняется на листах формата А1, А3. Объём 4-6 стр.

Общий объём курсовой работы: 25-40 стр.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсовой работы:

1. Перечислите отличительные особенности разрабатываемых (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документацию в области диспетчеризации промышленных зданий.

2. Какими стандартами Вы пользовались при разработке проектной документации?

3. Какие современные методы и средства автоматизации Вы использовали для управления промышленными зданиями?

4. Какие мероприятия по совершенствованию систем и средств автоматизации предполагается использовать?

5. Какое оборудование будет использоваться для автоматизации?

6. Какие возможности даёт система диспетчеризации для автоматического управления Вашим объектом?

7. Какие параметры могут быть изменены оператором дистанционно (в каких пределах)?

8. Почему некоторые (в зависимости от объекта) видов аварий не имеют возможности дистанционного сброса или перезапуска системы?

9. Каким образом в Вашей системе диспетчеризации предусмотрены переходы между окнами-мнемосхемами?

10. Каким образом могут быть изменены оператором параметры (настройки)?

11. Предусмотрена ли защита от некорректного ввода данных оператором? Какая?

12. Как реализована сигнализация аварийных ситуаций? (с помощью звука, с помощью цветовой визуализации, с помощью объектной визуализации и т.д.)

13. Какие состояния оборудования позволяет отслеживать Ваша система мониторинга?

14. Как реализован учет материалов?

15. Как реализован учет времени наработки оборудования?

2.2. Текущий контроль

Перечень форм текущего контроля:

контрольная работа в 8 семестре.

2.2.1. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Тема контрольной работы:

«Реализация систем диспетчеризации промышленных зданий».

Перечень типовых контрольных вопросов/заданий для контрольной работы:

Перечень типовых контрольных вопросов:

1. Из каких функциональных узлов состоит система вентиляции? Опишите их назначение.
2. Из каких функциональных узлов состоит система ИТП? Опишите их назначение.
3. Из каких функциональных узлов состоит приточно-вытяжная система? Опишите их назначение.
4. Какие разновидности тепловых пунктов вы знаете? Какие у них имеются отличия?
5. Что представляет собой система диспетчеризации?
6. Какие программные средства можно использовать при создании системы диспетчеризации?
7. Какие объекты управления можно взять за основу при разработке системы диспетчеризации?
8. Что собой представляет АРМ оператора? Какое его функциональное назначение?

Типовые задания для контрольной работы:

Построить мнемосхему в одной из SCADA систем промышленных зданий для диспетчеризации:

- систем вентиляции,
- систем теплового пункта (ТП),
- различных котельных установок,
- других объектов управления.

Задание выдётся преподавателем по вариантам.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме дифференцированного зачета проводится в 8 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п. 1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно

Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полностью усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты курсовой работы в 8 семестре.

Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п.1.2. Процедура оценивания знаний и навыков приведена в п.3.1.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач.
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.	Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.08.01	Диспетчеризация промышленных зданий

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	М. Н. Ершов. Технологические процессы в строительстве [Текст] : учебник / М. Н. Ершов, А. А. Лapidус, В. И. Теличенко. - Москва : АСВ, 2016. Кн.1 : Основы технологического проектирования. - 2016. - 43 с.	202
2	Гусакова Е.А. Основы организации и управления в строительстве [Текст] : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по экономическим и инженерно-техническим направлениям и специальностям: [в 2-х ч.] / Е. А. Гусакова, А. С. Павлов ; Моск. гос. строит. ун-т. - Москва : Юрайт, 2017. - ISBN 978-5-534-01725-0 Ч.2 / А. С. Павлов. - 2017. - 318 с.	50

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Тимофеевский А.Л. Автономные кондиционеры. Процессы обработки воздуха, сервис и диагностика, локальная диспетчеризация [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А.Л. Тимофеевский, А.А. Пивинский, В.Н. Коченков. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2016. — 39 с. — 2227-8397.	http://www.iprbookshop.ru/65760.html
2	Сажнев А. М. Цифровые устройства и микропроцессоры : учебное пособие для академического бакалавриата— 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 139 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). Электронное — учебное пособие ЭБС Юрайт - ISBN 978-5-534-04946-6	https://biblio-online.ru/book/cifrovye-ustroystva-i-mikroprocessory-432199

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
3	Волкова В. Н. Теория информационных процессов и систем : учебник и практикум для академического бакалавриата— 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 432 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). Электронное учебник, практикум ЭБС Юрайт — ISBN 978-5-534-05621-1	https://biblio-online.ru/book/teoriya-informacionnyh-processov-i-sistem-432843

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.08.01	Диспетчеризация промышленных зданий

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.08.01	Диспетчеризация промышленных зданий

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	<p>M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950</p>	<p>или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура CleVu с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря,</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места		ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.08.02	<i>Дистанционное управление технологическими процессами и производствами</i>

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения*	очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, учёное звание	ФИО
доцент	к.т.н.	Поленов Д.Ю.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Автоматизация и электроснабжение».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол №1от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Дистанционное управление технологическими процессами и производствами» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области дистанционного управления технологическими процессами и производствами.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Автоматизация инженерных и строительных систем». Дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-7 Способностью участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем	Знает , как разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями.
ПК-8 Способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	Знает , как выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, обеспечивать их средствами автоматизации и управления. Умеет правильно использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством.
ПК-14 Способностью участвовать в разработке мероприятий по проектированию процессов разработки и изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, их внедрения.	Имеет навыки разработки мероприятий по проектированию процессов разработки и изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, их внедрения.

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-29 Способностью разрабатывать практические мероприятия по совершенствованию систем и средств автоматизации и управления изготовлением продукции, ее жизненным циклом и качеством, а также по улучшению качества выпускаемой продукции, технического обеспечения ее изготовления, практическому внедрению мероприятий на производстве; осуществлять производственный контроль их выполнения.	Знает , как внедрять в производство мероприятия по совершенствованию систем и средств автоматизации и управления изготовлением продукции и осуществлять контроль их выполнения.

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц (180 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К		
1	Введение. Структура и состав ИСПУ. Методология разработки интегрированных систем управления.	8	26		10			16	74	18	<i>Контрольная работа</i>
2	Примеры реализации интегрированных систем.	8	10		6						
3	Примеры существующих	8	12		8						

	SCADA-систем для автоматизации технологических процессов и производства.									
	Итого:	8	48		24		16	74	18	<i>Курсовая работа. Зачет с оценкой.</i>

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Введение. Структура и состав ИСПУ. Методология разработки интегрированных систем управления.	<p>Основные понятия ИСПУ. Ее место в системе автоматизации предприятия. Иерархия систем Определение интегрированной автоматизированной системы управления Состав ИСПУ Структура и функции ИСПУ. Концепция комплексной автоматизации здания. Этапы создания АСУ интеллектуального здания. Обеспечение ИСПУ. Понятие открытой системы. Применение открытых систем в автоматизации жилых и общественных зданий. Принципы и технологии создания открытых программных систем. Тенденции развития интегрированных систем. Требования научного управления Принципы построения интегрированных систем управления Основные стадии создания ИСУ Организация проектирования Роль человека в ИСПУ</p>
2	Примеры реализации интегрированных систем.	<p>Системы диспетчерского управления и сбора данных (SCADA-системы). SCADA-системы: основные понятия, история возникновения SCADA-систем. Функциональные характеристики SCADA-систем. Технические, стоимостные и эксплуатационные характеристики SCADA. Рабочее место диспетчера (оператора). Графический интерфейс пользователя. Механизм OLE for Process Control (OPC) как основной способ взаимодействия SCADA-системы с внешним миром. Ведение архивов данных в SCADA-системе. Тренды. Алармы. Встроенные языки программирования.</p>

		<p>Базы данных в SCADA. Основные понятия БД, краткая история развития БД.</p> <p>Базы данных в SCADA. Особенности промышленных баз данных. Microsoft SQL-сервер. Основные характеристики. IndustrialSQL Server - развитие Microsoft SQL Server.Продукт Plant2SQL.</p> <p>SCADA и Internet</p> <p>Вопросы надежности SCADA-систем</p> <p>Выбор SCADA-системы.</p> <p>Тенденции развития SCADA-систем.</p>
3	Примеры существующих SCADA-систем для автоматизации технологических процессов и производства.	<p>Система Контра АРМ.</p> <p>Система TraceMode.</p> <p>Система Мастер СКАДА.</p> <p>Система Genesis.</p> <p>Система InTouch.</p> <p>Система CiTect.</p>

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено рабочим планом.

4.3 Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Введение. Структура и состав ИСПУ. Методология разработки интегрированных систем управления.	<p>Подготовка докладов студентов по теме занятий:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Этапы создания АСУТП 2. Виды обеспечения ИСПУ 3. Открытые вычислительные системы 4. Комплекс технических средств подсистем контроля и управления 5. Языки программирования ПЛК <p>Сравнение. Обсуждение. Рассмотрение теоретических основ с использованием лекционного материала, основной и дополнительной литературы.</p>
2	Примеры реализации интегрированных систем.	<p>Составление технического задания для разработки SCADA системы</p> <p>Разработка структурной схемы системы диспетчеризации с учётом технологических потребностей. Выбор графических элементов для отображения тех или иных контролируемых или регулируемых параметров. Подготовка сводной таблицы тегов с описанием применяемого графического элемента и начальным значением его свойств (значений по умолчанию).</p>
3	Примеры существующих SCADA-систем для автоматизации технологических процессов и производства.	<p>Примеры реализации интегрированных систем.</p> <p>Разработка системы дистанционного управления одной из технических систем, в соответствии, с выданным заданием преподавателя.</p>

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

На групповых и индивидуальных консультациях по курсовым работам осуществляется контактная работа обучающегося по вопросам выполнения курсовой работы. Консультации проводятся в аудиториях и/или через электронную информационную образовательную среду. При проведении консультаций преподаватель осуществляет контроль хода выполнения обучающимся курсовой работы.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение курсовой работы;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Введение. Структура и состав ИСПУ. Методология разработки интегрированных систем управления.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
2	Примеры реализации интегрированных систем.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
3	Примеры существующих SCADA-систем для автоматизации технологических процессов и производства.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (экзамену, к защите курсовой работы), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.08.02	<i>Дистанционное управление</i> технологическими процессами и производствами

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает , как разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями.	1, 2	<i>Контрольная работа, курсовая работа, зачет с оценкой.</i>
Знает , как выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, обеспечивать их средствами автоматизации и управления.	2	<i>Контрольная работа, курсовая работа, зачет с оценкой.</i>
Умеет правильно использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством.	2	<i>Курсовая работа, зачет с оценкой.</i>
Имеет навыки разработки мероприятий по	3	<i>Контрольная работа.</i>

проектированию процессов разработки и изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, их внедрения.		<i>курсовая работа,</i>
Знает , как внедрять в производство мероприятия по совершенствованию систем и средств автоматизации и управления изготовлением продукции и осуществлять контроль их выполнения.	2, 3	<i>Контрольная работа, курсовая работа, зачет с оценкой.</i>

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме дифференциального зачета/защиты курсовых работ используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

Показателями оценивания являются знания и умения обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Умения	Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой в 8 семестре.

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена в 8 семестре (очная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Введение. Структура и состав ИСПУ. Методология разработки интегрированных систем управления.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие принципы организации производственного процесса Вам известны? 2. Что такое иерархия систем управления? 3. Какие системы управления называются интегрированными системами проектирования и управления? 4. Какие функциональные подсистемы Вам известны? 5. Обобщенная структура современного автоматизированного предприятия. 6. Понятие ИСПУ. Ее место в системе автоматизации предприятия. 7. Структурные уровни ИСПУ. 8. Принципы структурной организации интегрированной системы управления техническими средствами. 9. Общая характеристика ИСУ с сетевой архитектурой. 10. Особенности построения ИСУ. Архитектурные решения и структурная организация ИСУ. 11. Основные функциональные задачи управления техническими средствами. 12. Какие виды обеспечений входят в состав обеспечивающих подсистем ИСПиУ? 13. Какие уровни управления выделяют в ИСПиУ? 14. Что такое вертикальная интеграция? 15. Как вы понимаете горизонтальную интеграцию? 16. Из каких компонентов состоит интегрированная система проектирования и управления? 17. Сформулируйте основные тенденции развития интегрированных систем управления. 18. Сформулируйте основные принципы построения интегрированных систем проектирования и управления. 19. Что такое декомпозиция системы? 20. Какие виды работ включают в себя предпроектные работы? 21. Сколько стадий проектирования ИСПиУ предусматривают нормативные документы? 22. Какие разделы содержит технический проект? 23. Какие разделы содержит рабочий проект? 24. Какие методы проектирования Вам известны? 25. Что такое типовое проектное решение? 26. Что представляют собой пакеты прикладных программ? 27. Какова роль человека в ИСПиУ?

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
2	Примеры реализации интегрированных систем.	<p>Типовые вопросы/задания</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое SCADA-системы? Приведите примеры интегрированных автоматизированных систем управления производством. 2. Охарактеризуйте SCADA-системы, их функции и использование для проектирования автоматизированных систем управления. 3. Как и для чего используются базы данных в SCADA-системах? 4. Расскажите про структурные компоненты SCADA-системы. 5. Какие функции SCADA-систем Вам известны?. Расшифруйте функции оператора. 6. Перечислите основные возможности и средства, присущие всем SCADA-системам. 7. Какие этапы разработки SCADA-системы Вы знаете? 8. Что такое технические характеристики SCADA? 9. Что такое стоимостные и эксплуатационные характеристики SCADA? 10. Расшифруйте и охарактеризуйте понятие APM. Какие особенности APM Вам известны? 11. Что такое уровень серверов и APM? 12. Раскройте тему SCADA и Internet. Что такое архитектура «терминал-сервер»? Раскройте основные особенности данной архитектуры. 13. Что такое «Бедный» / «тонкий» и «богатый» / «толстый» клиент? Раскройте особенности реализации данной архитектуры. 14. Каковы основные понятие резервирования. Какие типы резервов Вы знаете? 15. Дайте обоснование причин написания собственного ПО либо приобретения SCADA-системы. Какие параметры, влияющие на выбор SCADA-системы, Вы знаете? 16. Какова иерархия свойств SCADA-систем по степени важности? 17. Каковы этапы выбора SCADA-системы? 18. Какие основные тенденции развития SCADA-систем Вы можете назвать?
3	Примеры существующих SCADA-систем для автоматизации технологических процессов и производства.	<p>Практические задачи:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Построить структуру переходов между окон мнемосхем. 2. Продемонстрировать дистанционное управление оборудованием одного из циклов технологического процесса. 3. Продемонстрировать подключение общей/централизованной аварии. 4. Реализовать несколько режимов управления одним из видов оборудования.

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Тематика курсовых работ.

Примерные темы курсовых работ:

1. Дистанционное управление оборудованием компрессорного цеха.
2. Дистанционное управление конвейерной линией производства изделий из стекла.
3. Дистанционное управление сооружением водоочистки промышленных стоков.
4. Дистанционное управление аспирационной системой цеха сыпучих строительных материалов.

Курсовая работа состоит из расчетно-пояснительной записки на 25-40 страницах формата А4 (297x210) и графической части на 2 листах формата А1.

Задание на выполнение курсовой работы выдается преподавателем.

Задание должно содержать:

- дату выдачи задания и выполнения работы;
- индекс группы, фамилию, имя и отчество студента;
- тему работы с конкретными указаниями объекта и его функционала;
- исходные данные для выполнения работы;
- перечень вопросов, подлежащих разработке;
- число листов и содержание графической части работы;
- список литературы, рекомендуемый для использования при работе.

Объектом исследования в курсовой работе является: система дистанционного управления технологическим процессом или производством, реализуемая на основе одной из современных SCADA-систем, изученных в процессе практических занятий.

Объект проектирования по составу точек сбора данных и их характеристикам должен быть предельно приближен к реальному.

Система диспетчерского управления (СДУ) - комплекс аппаратных и программных средств, предназначенный для удалённого сбора данных с технических объектов и удалённого управления технологическими процессами. В состав СДУ входит диспетчерский узел – центр управления, сетевые устройства, прикладное ПО. Программное обеспечение представляет собой совокупность программ, реализующих возложенные на систему функции. Функции СДУ состоят в выполнении требуемых процедур представления данных: ввода, кодирования, преобразования, отображения и передачи по сети.

Состав типового задания на выполнение курсовых работ/курсовых проектов.

1. Введение. Описание объекта управления, его назначение, основные функции (в соответствии с темой курсовой работы) Объём 3-5 страниц.
2. Описание технологической (структурной) схемы системы дистанционного управления: перечень входных, выходных, аварийных и настраиваемых (с описанием диапазона) параметров. Объём 2-3 стр. Графическая часть выполняется на листе А3.
3. Описание функциональной схемы системы дистанционного управления . Объём 2-3 стр. Графическая часть выполняется на листе А1.
4. Описание основных экранных форм для диспетчеризации технологических процессов. Переходы и дополнительные окна. Состав и содержание журналов. Объём 7-15

стр.

5. Описание элементов графического представления параметров контроля и управления. 5-10 стр.

6. Описание общей структуры переходов. Объём 1-3 стр.

7. Описание электрических схем (схемы подключения оборудования диспетчерского пункта). Объём 2-5 стр.

Графическая часть выполняется на листах формата А1, А3. Объём 4-6 стр.

Общий объём курсовой работы: 25-40 стр.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсовой работы:

1. Перечислите отличительные особенности разрабатываемых (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств.

2. Какими стандартами Вы пользовались при разработке проектной документации?

3. Какие современные методы и средства автоматизации Вы использовали для управления жизненным циклом продукции?

4. Какие мероприятия по совершенствованию систем и средств автоматизации предполагается использовать?

5. Какое оборудование будет использоваться для автоматизации?

6. Какие возможности даёт система дистанционного мониторинга и управления для автоматического управления Вашим объектом?

7. Какие параметры могут быть изменены оператором дистанционно (в каких пределах)?

8. Почему некоторые (в зависимости от объекта) видов аварий не имеют возможности дистанционного сброса или перезапуска системы?

9. Каким образом в Вашей системе диспетчеризации предусмотрены переходы между окнами-мнемосхемами?

10. Каким образом могут быть изменены оператором параметры (настройки)?

11. Предусмотрена ли защита от некорректного ввода данных оператором? Какая?

12. Как реализована сигнализация аварийных ситуаций? (с помощью звука, с помощью цветовой визуализации, с помощью объектной визуализации и т.д.)

13. Какие состояния оборудования позволяет отслеживать Ваша система мониторинга?

14. Как реализован учет материалов?

15. Как реализован учет времени наработки оборудования?

2.2. Текущий контроль

Перечень форм текущего контроля: контрольная работа в 8 семестре.

2.2.1. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Тема контрольной работы:

«Реализация интегрированной системы дистанционного управления технологическим процессом или производством».

Перечень типовых контрольных вопросов/заданий для контрольной работы:

Перечень типовых контрольных вопросов:

1. Опишите концепцию построенной вами SCADA-системы.
2. Какие функции SCADA-систем вы использовали?
3. Какой объект управления вы использовали?
4. Как организовано АРМ? Какое его функциональное назначение?

Перечислите его особенности.

5. Назовите функциональные особенности построенной вами SCADA-системы.
6. Какие объекты управления можно взять за основу при разработке системы дистанционного управления технологическим процессом или производством?

➤ Типовые задания для контрольной работы:

Построить структуру переходов между панелями мнемосхемы, для дистанционного управления воздушными системами производственного цеха, для комплексного управления его системами.

Задание выдётся преподавателем по вариантам.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме дифференциального зачета проводится в 8 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п. 1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно

Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Умения».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи,	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренны	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности

выполнять (типовые) задания	типовой алгоритм решения	решать задачи только по заданному алгоритму	е программой	
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач.
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.	Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта не проводится.

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты курсовой работы в 8 семестре.

Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п.1.2. Процедура оценивания знаний и умений приведена в п.3.1.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.08.02	<i>Дистанционное управление технологическими процессами и производствами</i>

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	М. Н. Ершов. Технологические процессы в строительстве [Текст] : учебник / М. Н. Ершов, А. А. Липидус, В. И. Теличенко. - Москва : АСВ, 2016. Кн.1 : Основы технологического проектирования. - 2016. - 43 с.	202
2	Гусакова Е.А. Основы организации и управления в строительстве [Текст] : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по экономическим и инженерно-техническим направлениям и специальностям: [в 2-х ч.] / Е. А. Гусакова, А. С. Павлов ; Моск. гос. строит. ун-т. - Москва : Юрайт, 2017. - ISBN 978-5-534-01725-0 Ч.2 / А. С. Павлов. - 2017. - 318 с.	50

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Автоматизированные системы управления и связь [Электронный ресурс]: учебное пособие/ — Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 172 с.	www.iprbookshop.ru/30831

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.08.02	<i>Дистанционное управление технологическими процессами и производствами</i>

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.ДВ.08.02	<i>Дистанционное управление технологическими процессами и производствами</i>

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense;

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места		предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.ФТД.01	<i>Адаптация в профессиональной среде</i>

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
доцент	к.пс.н.	Магера Т.Н.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Социальных, психологических и правовых коммуникаций».

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Адаптация в профессиональной среде» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области развития профессиональной мотивации; формирование способов (физических, психологических, социальных) адаптации в профессиональной среде в условиях прохождения производственной практики, поэтапное вовлечение обучающихся в производственную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Автоматизация инженерных и строительных технологий». Дисциплина является факультативной.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОК-3 способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	Знает правила ведения профессиональной дискуссии
	Умеет готовить и проводить самопрезентацию
	Имеет навыки коммуникации в устной и письменной форме
ОК-4 способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Знает основы межкультурного взаимодействия
	Знает способы преодоления коммуникативных барьеров при решении профессиональных задач в период прохождения производственной практики
	Знает способы поведения при конфликтной ситуации
ОК-5 способностью к самоорганизации и самообразованию	Знает роль наставника и тьютора в адаптации к профессиональной среде
	Знает формы, методы, средства профессиональной ориентации
	Знает роль собственных интересов и склонностей в профессиональном выборе
	Знает виды связи между самопознанием и профессиональным планом
	Знает требования к составлению профессионального плана
ПК-4 способностью участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности, в разработке проектов изделий с	Знает методы обучения и средства самоконтроля для своего профессионального развития
	Знает способы преодоления личностных ограничений на пути достижения целей
	Знает особенности и характер труда в профессиональной сфере деятельности на этапе прохождения производственной практики
	Знает особенности адаптации в профессиональной среде в период прохождения производственной практики
	Знает особенности мотивации профессиональной деятельности

учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, в разработке проектов модернизации действующих производств, создании новых, в разработке средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования	Знает способы проявления системы ценностей в профессиональной среде
--	--

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачётную единицу (36 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К		
1	Особенности профессиональной коммуникации в период адаптации на этапе прохождения производственной практики	6	8								<i>Контрольная работа, р. 2</i>
2	Профессиональное развитие и применение технологии самомаркетинга на этапе прохождения производственной практики	6	8					11	9		
	Итого:		16					11	9	<i>зачёт</i>	

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках лекционных занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Особенности профессиональной коммуникации в период адаптации обучающегося на этапе прохождения производственной практики	Особенности и характер труда в профессиональной сфере деятельности в период прохождения производственной практики.
		Профессиональная среда. Характеристика требований, предъявляемых к участникам профессиональной среды.
		Особенности адаптации (физической, психологической, социальной) к профессиональной деятельности.
		Реализация мотивирующих предпочтений в профессиональной деятельности.
2	Профессиональное развитие и применение технологии самомаркетинга на этапе прохождения производственной практики	Профессиональное развитие и его становление в период прохождения производственной практики.
		Целеполагание в профессиональном и личностном развитии.
		Технологии самомаркетинга и самопрезентации в период прохождения производственной практики.

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

4.3 Практические занятия

Не предусмотрено учебным планом

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Особенности профессиональной коммуникации в период адаптации обучающегося на этапе прохождения производственной практики	Классификация видов труда в профессиональной деятельности. Требования к трудовому поведению практиканта в рамках прохождения производственной

		практики.
2	Профессиональное развитие и применение технологии самомаркетинга на этапе прохождения производственной практики	Особенности межкультурного взаимодействия в современном мире.

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.ФТД.01	<i>Адаптация в профессиональной среде</i>

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает правила ведения профессиональной дискуссии	2	зачёт
Умеет готовить и проводить самопрезентацию	2	контрольная работа
Имеет навыки коммуникации в устной и письменной форме	2	контрольная работа, зачёт
Знает основы межкультурного взаимодействия	1	зачёт
Знает способы преодоления коммуникативных барьеров при решении профессиональных задач в период прохождения производственной практики	1	зачёт
Знает способы поведения при конфликтной ситуации	1	зачёт
Знает роль наставника и тьютора в адаптации к профессиональной среде	1	зачёт
Знает формы, методы, средства профессиональной ориентации	1	зачёт
Знает роль собственных интересов и склонностей в	2	зачёт

профессиональном выборе		
Знает виды связи между самопознанием и профессиональным планом	2	зачёт
Знает требования к составлению профессионального плана	2	зачёт
Знает методы обучения и средства самоконтроля для своего профессионального развития	2	зачёт
Знает способы преодоления личностных ограничений на пути достижения целей	2	зачёт
Знает особенности и характер труда в профессиональной сфере деятельности на этапе прохождения производственной практики	1	зачёт
Знает особенности адаптации в профессиональной среде в период прохождения производственной практики	1	зачёт
Знает особенности мотивации профессиональной деятельности	1	зачёт
Знает способы проявления системы ценностей в профессиональной среде	1	зачёт

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Правильность ответов на вопросы
Навыки	Самостоятельность в выполнении заданий
	Результативность (качество) выполнения заданий

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачёта

Форма(ы) промежуточной аттестации: зачёт в 6 семестре

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в 6 семестре (очная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Особенности профессиональной коммуникации в период адаптации обучающегося на этапе прохождения производственной практики	<ol style="list-style-type: none"> Каковы формы, методы, средства профессиональной ориентации? Охарактеризуйте понятия «профессиональные намерения», «профессиональный план» В чем отличие «наставничества» и «тьюторства»? Какова роль наставника в адаптации практиканта к профессиональной среде? Понятие карьерограммы и ее построение. Опишите систему ценностей и их отражение в профессиональной

		<p>среде.</p> <p>8. Перечислите правила охраны труда при прохождении производственной практики</p> <p>7. Раскройте коррупционные риски при построении карьеры.</p>
2	<p>Профессиональное развитие и применение технологии самомаркетинга на этапе прохождения производственной практики</p>	<p>8. Перечислите преимущества и недостатки хронологического, функционального и комбинированного резюме.</p> <p>9. Какая существует связь между самопознанием и профессиональным планом?</p> <p>10. Какие требования учитываются при составлении профессионального плана?</p> <p>11. Почему так важно учитывать собственные интересы и склонности в профессиональном выборе?</p> <p>12. Составьте и проведите самопрезентацию «Мой образ «Я» и профессия».</p> <p>13. Приведите не менее трех аргументов, доказывающих, что вы владеете навыком устной и письменной коммуникации</p>

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- Контрольная работа в 6 семестре

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Контрольная работа на тему: «Самопрезентация»

Перечень типовых контрольных вопросов/заданий

1. Цель, структура, правила проведения самопрезентации.
2. Отличие самопрезентации и резюме.
3. Подготовьте самопрезентацию по вопросам:
 - Кто я
 - Откуда
 - Цель обращения (одна четкая)
 - Конкурентоспособность: мои сильные стороны (профессиональные и личностные)
 - Мои интересы, помимо профессиональных (достаточно привести 1 конкретный пример)
4. Оцените презентацию по чек-листу:
 - Соблюдение хронометража – 1 мин.
 - Наличие понятных ответов на все вопросы (т.е. не потребуются уточняющих вопросов)
 - Внешний вид, как показатель адекватности
 - Эмоциональное впечатление
 - Удачные элементы самопрезентации (то, что вызывает одобрение, хочется перенять)
 - Все, что требует доработки, тренировки (то, что вызывает негативные эмоции, заставляет отвернуться, никогда так самому (самой) не делать, антипример)
 - Вывод

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок

осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) не проводится.

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 6 семестре. Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Самостоятельность в выполнении заданий	Не может самостоятельно планировать и выполнять задания	Планирование и выполнение заданий осуществляет самостоятельно
Результативность (качество) выполнения заданий	Выполняет задания некачественно	Выполняет задания с достаточным уровнем качества

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.ФТД.01	<i>Адаптация в профессиональной среде</i>

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Милорадова Н.Г. Ишков А.Д., Романова Е.В., Шныренков Е.А. Социальное взаимодействие в учебной и профессиональной деятельности НИУ МГСУ. 2017, «АЙ Пи Эр Медиа, М.,2017 - Режим доступа:– ЭБС «IPRbooks», по паролю.	http://www.iprbookshop.ru/60774.html
2	Милорадова Н.Г. Ишков А.Д. Психология саморазвития и самоорганизации в условиях учебно-профессиональной деятельности. Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016.- Режим доступа:– ЭБС «IPRbooks», по паролю.	http://www.iprbookshop.ru/54678.html
3	Основы социокультурной интеграции и адаптации : учебное пособие / составители М. Е. Попов, С. В. Попова. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. - Режим доступа:– ЭБС «IPRbooks», по паролю.	http://www.iprbookshop.ru/63118.html

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.ФТД.01	<i>Адаптация в профессиональной среде</i>

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.ФТД.01	<i>Адаптация в профессиональной среде</i>

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (БД; Веб-кабинет

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX]

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		(OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense;</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
(рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места		Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.ФТД.02	Корпоративные информационные системы и технологии, виртуальные организации

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Разработчики:

должность	учёная степень, учёное звание	ФИО
Доцент	к.т.н	Константинова Д.А.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) информационных систем, технологий и автоматизации в строительстве

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 1 от «25» августа 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины *«Корпоративные информационные системы и технологии, виртуальные организации»* является углубление компетенций обучающегося в области прикладных информационных технологий организационного управления (корпоративных информационных технологиях), изучение основных путей развития современных интегрированных информационных систем управления предприятием, методологических основах их проектирования, внедрения и сопровождения.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Дисциплина относится к факультативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Автоматизация инженерных и строительных технологий». Дисциплина является дисциплиной по выбору.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-7 способностью участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем	<p>Знает основные стандарты корпоративных информационных систем</p> <p>Знает основные принципы моделирования бизнес-процессов</p> <p>Знает методологические подходы к реорганизации деятельности предприятия</p> <p>Имеет навыки оценки рисков автоматизации</p> <p>Имеет навыки анализа различных составляющих процесса автоматизации технологических процессов</p>
ПК-15 способностью выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции; средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством	<p>Знает фундаментальные концепции информации и концептуальные основы информационных систем</p> <p>Знает основные стандарты корпоративных информационных систем</p> <p>Знает методики обработки и хранения информации в профессиональной деятельности с помощью баз данных и компьютерных сетевых технологий</p> <p>Имеет навыки использовать программно-аппаратные средства вычислительных и информационных систем</p> <p>Имеет навыки решения базовых задач повышения эффективности производственных процессов предприятия</p>

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы (72 академических часа).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
К	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	К	
1	Общие понятия о корпоративных информационных системах (КИС)	3	-	-	8	-				Контрольная работа – р.1,2 Контрольное задание по КоП – р.4
2	Методология разработки построения КИС	3	-	-	8	-		31	9	
3	Механизмы управления предприятием.	3	-	-	-	8				
4	Виртуальные организации	3	-	-	-	8				
Итого:		3	-	-	16	16	-	31	9	Зачет

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы;
- В рамках компьютерного практикума предусмотрено контрольное задание компьютерного практикума.

4.1 Лекции

Не предусмотрено учебным планом

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

4.3 Практические занятия

Форма обучения - очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1.	Общие понятия о корпоративных информационных системах (КИС)	Термины и определения. Основные принципы CRM. Классификация CRM. Основные понятия CRM. Интеграция CRM с другим ПО.
2.	Методология разработки и построения КИС	Импорт данных в AmoCRM. Неразобранное и форма на сайт в AmoCRM. Аналитика в AmoCRM

4.4 Компьютерные практикумы

Форма обучения - очная

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание компьютерного практикума
3.	Механизмы управления предприятием	Формирование технического задания на автоматизацию процесса. Создание базы данных.
4.	Виртуальные организации	Создание пользовательского интерфейса. Создание системы отчетности

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Общие понятия о корпоративных информационных системах (КИС) и виртуальных организациях	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
2	Методология разработки и построения КИС	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
3	Механизмы управления предприятием	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.
4	Виртуальные организации	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий.

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачету), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.ФТД.02	Корпоративные информационные системы и технологии, виртуальные организации

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций, индикаторов достижения компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает основные стандарты корпоративных информационных систем	2	<i>Контрольная работа</i>
Знает основные принципы моделирования бизнес-процессов	1	<i>Зачет</i>
Знает методологические подходы к реорганизации деятельности предприятия	3	<i>Зачет</i>
Имеет навыки оценки рисков автоматизации	2	<i>Зачет</i>
Имеет навыки анализа различных составляющих	3	<i>Зачет</i>

процесса автоматизации технологических процессов		
Знает фундаментальные концепции информации и концептуальные основы информационных систем	1	<i>Зачет</i>
Знает основные стандарты корпоративных информационных систем	1	<i>Зачет</i>
Знает методики обработки и хранения информации в профессиональной деятельности с помощью баз данных и компьютерных сетевых технологий	3	<i>Контрольное задание по КоП</i>
Имеет навыки использовать программно-аппаратные средства вычислительных и информационных систем	2	<i>Контрольная работа</i>
Имеет навыки решения базовых задач повышения эффективности производственных процессов предприятия	3	<i>Контрольное задание по КоП</i>

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Навыки	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма(ы) промежуточной аттестации: зачет в 3 семестре (очная форма обучения)

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в 3 семестре (очная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Общие понятия о корпоративных информационных системах (КИС)	Дать определения терминам «корпорация», «информация», «данные», «система», «информационная система», «информационный процесс», «информационная технология», «корпоративная информационная система». Требования к корпоративной информационной системе. Основные принципы CRM. Классификация CRM. Основные понятия CRM.
2	Методология разработки и построения КИС	Типовые компоненты КИС. Основные принципы построения КИС. Этапы проектирования КИС. Дать определение каскадной модели. Дать определение методологии Agile. Дать описание Scrum. Дать описание Канбан. Дать описание XP.
3	Механизмы управления предприятием.	Дать определение хранилища данных. Опишите структуру хранилища данных. Дать определение термину Data Mining. Дать определение термину OLAP. Дать определение модели бизнес-процесса. Дать определение референтной модели
4	Виртуальные организации	Предпосылки возникновения виртуальных организаций. Проявление новизны виртуальной организации. Преимущества виртуальной организации. Недостатки виртуальной организации.

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольная работа;
- контрольное задание по КоП

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Текущий контроль предполагает написание контрольной работы по теме «Технико-экономическое обоснование эффективности внедрения CRM-системы» и выполнения контрольных заданий на темы «Компания, реализующая стройматериалы», «Агентство недвижимости», «Компания по продаже пластиковых окон» и «Компания, предоставляющая в аренду строительную технику».

Перечень типовых контрольных вопросов для контрольной работы:

1. Как рассчитывается CPL?
2. Как рассчитывается SAC?
3. Как рассчитывается конверсия?
4. Как рассчитывается экономический эффект при условии снижении издержек (пассивная стратегия)?
5. Как рассчитывается экономический эффект при условии увеличении прибыли (активная стратегия)?
6. Как рассчитываются затраты на внедрение CRM?

Типовые вопросы для контрольного задания по КоП:

1. Описание бизнес-процесса в графическом и текстовом виде
2. Определение времени и стоимости выполнения процесса
3. Формирование технического задания на автоматизацию процесса
4. Создание базы данных
5. Создание пользовательского интерфейса
6. Создание системы отчетности

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) не проводится.

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в 3 семестре. Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение	Иллюстрирует изложение

	поясняющими схемами, рисунками и примерами	поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.ФТД.02	Корпоративные информационные системы и технологии, виртуальные организации

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1.	Пахомова Н.А. Информационные технологии в менеджменте [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Н.А. Пахомова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 93 с.	http://www.iprbookshop.ru/70765.html
2.	Акимова Е.В. Информационные системы и технологии в экономике и управлении. Проектирование информационных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Е.В. Акимова [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2016.— 178 с.	http://www.iprbookshop.ru/47671.html

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.ФТД.02	Корпоративные информационные системы и технологии, виртуальные организации

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.ФТД.02	Корпоративные информационные системы и технологии, виртуальные организации

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Автоматизация инженерных и строительных технологий
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2020

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11-АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;lm] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура CleVu с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
места		
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Ауд.205 УЛК Компьютерный класс Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся</p>	<p>Компьютер /Тип № 2 (16 шт.) Принтер /тип 2 HP LJ P4015dn Экран проекционный</p>	<p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) ArhciCAD [21] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk 3ds Max [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk InfraWorks [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Map 3D [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) DOSBox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Google Earth (Свободно распространяемое ПО на условиях открытой лицензии) LibreOffice (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) nanoCAD Электро (Договор бесплатной передачи / партнерство) Navisworks Manage [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>Navisworks Simulate [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>NEURO CHECK [Demo] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Oracle SQL Developer (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Oracle VirtualBox [5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>QB64 (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Basic [6.0;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Pro [2015;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)</p> <p>МЗТА Комплекс (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>МойОфис (ЗАО ""СофтЛайн Трейд"" договор №0117 от 01.09.2017)</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))"</p>