

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**АННОТАЦИИ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН**

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Техническая эксплуатация объектов жилищно- коммунального хозяйства
Уровень образования	бакалавриат

## СПИСОК АННОТАЦИЙ:

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.01	История России
Б1.О.02	Иностранный язык
Б1.О.03	Философия
Б1.О.04	Безопасность жизнедеятельности
Б1.О.05	Физическая культура и спорт
Б1.О.06	Правовое регулирование строительства. Коррупционные риски
Б1.О.07	Социальное взаимодействие в отрасли
Б1.О.08	Высшая математика
Б1.О.09.01	Информатика
Б1.О.09.02	Основы искусственного интеллекта
Б1.О.10	Физика
Б1.О.11	Химия
Б1.О.12.01	Инженерная и компьютерная графика
Б1.О.12.02	Основы технологий информационного моделирования
Б1.О.13	Теоретическая механика
Б1.О.14	Техническая механика
Б1.О.15	Механика жидкости и газа
Б1.О.16	Инженерная геология
Б1.О.17	Инженерная геодезия
Б1.О.18	Экология
Б1.О.19	Строительные материалы
Б1.О.20	Основы архитектурных и конструктивных решений зданий и сооружений
Б1.О.21	Основы геотехники
Б1.О.22	Основы водоснабжения и водоотведения
Б1.О.23	Основы теплогазоснабжения и вентиляции
Б1.О.24	Электротехника и электроснабжение
Б1.О.25	Технологии строительных процессов
Б1.О.26	Основы организации строительного производства
Б1.О.27	Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством
Б1.О.28	Основы технической эксплуатации объектов строительства
Б1.О.29	Экономика отрасли
Б1.О.30	Введение в профессию
Б1.В.01	Физическая культура и спорт (элективная дисциплина)
Б1.В.02	Инженерная подготовка городских территорий
Б1.В.02	Эксплуатационный контроль технического и санитарного состояния объектов ЖКХ
Б1.В.03	Средства механизации при ремонте и эксплуатации зданий
Б1.В.04	Технология и организация ремонтно-строительных работ
Б1.В.05	Техническая эксплуатация несущих и ограждающих конструкций
Б1.В.06	Техническая эксплуатация, ремонт и реконструкция инженерных систем зданий
Б1.В.07	Строительные конструкции
Б1.В.08	Инженерное благоустройство и содержание территорий
Б1.В.09	Капитальный ремонт зданий и сооружений
Б1.В.10	Организация и планирование технической эксплуатации зданий
Б1.В.12	Охрана труда в строительстве
Б1.В.ДВ.01.01	Базы данных

Б1.В.ДВ.01.02	Технологии информационного моделирования на этапе проектирования объекта капитального строительства
Б1.В.ДВ.01.03	Основы аддитивных технологий
Б1.В.ДВ.01.04	Информационные технологии в жилищно-коммунальном хозяйстве
Б1.В.ДВ.01.05	Государственная информационная система ЖКХ
Б1.В.ДВ.02.01	Основы технологии обработки больших данных
Б1.В.ДВ.02.02	Технологии информационного моделирования на этапе возведения объекта капитального строительства
Б1.В.ДВ.02.03	Оборудование для трехмерной печати строительных объектов
Б1.В.ДВ.02.04	Автоматизированное проектирование при ремонте и реконструкции объектов ЖКХ
Б1.В.ДВ.02.05	Логистические системы в ЖКХ
Б1.В.ДВ.03.01	Методы оптимизации
Б1.В.ДВ.03.02	Информационное моделирование технологических карт строительномонтажных работ
Б1.В.ДВ.03.03	Материалы для аддитивного производства
Б1.В.ДВ.03.04	Моделирование ремонтно-строительных процессов
Б1.В.ДВ.03.05	Цифровые технологии при контроле технического состояния объектов ЖКХ
Б1.В.ДВ.04.01	Алгоритмы машинного обучения для работы с большими данными
Б1.В.ДВ.04.02	Организация строительного контроля с помощью технологий информационного моделирования
Б1.В.ДВ.04.03	Проектирование конструкций под аддитивное производство
Б1.В.ДВ.04.04	Информационные системы планирования ремонта и обслуживания объектов ЖКХ
Б1.В.ДВ.04.05	Цифровые технологии и диспетчеризация в ЖКХ
Б1.В.ДВ.05.01	Нейросети и искусственный интеллект
Б1.В.ДВ.05.02	Управление инженерными данными и процессами информационного моделирования в строительстве
Б1.В.ДВ.05.03	Информационное обеспечение аддитивных технологий
Б1.В.ДВ.05.04	Автоматизация управления ремонтом и реконструкцией объектов ЖКХ
Б1.В.ДВ.05.05	Автоматизация управления эксплуатацией объектов ЖКХ
Б1.В.ДВ.06.01	Технология и механизация при эксплуатации объектов ЖКХ
Б1.В.ДВ.06.02	Реновация городской застройки
Б1.В.ДВ.06.03	Эксплуатационная надежность объектов ЖКХ
Б1.В.ДВ.06.04	Ресурсосбережение при эксплуатации объектов ЖКХ
Б1.В.ДВ.06.05	Техническое обслуживание застроенных территорий
Б1.В.ДВ.07.01	Технологии ремонта конструкций и инженерных систем зданий
Б1.В.ДВ.07.02	Технологии реконструкции и модернизации объектов ЖКХ
Б1.В.ДВ.07.03	Модернизация систем коммунальной инфраструктуры
Б1.В.ДВ.07.04	Энергоэффективный капитальный ремонт объектов ЖКХ
Б1.В.ДВ.07.05	Обращение с отходами при эксплуатации объектов ЖКХ
Б1.В.ДВ.08.01	Социальная адаптация лиц с ограниченными возможностями в условиях профессиональной деятельности
Б1.В.ДВ.08.02	Безопасность на строительной площадке
Б1.В.ДВ.08.03	Деловой русский язык

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.01	История России
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	4 з.е. (144 часа)	

#### Цель освоения дисциплины.

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

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-1.1 Выбор, анализ, систематизация и передача информации с использованием цифровых средств, а также применение оптимальных алгоритмов при работе с данными, полученными из различных источников	<b>Знает</b> принципы работы с информационно-коммуникативными ресурсами, требования к внешней и внутренней критике исторических, в том числе, цифровых источников. <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выделения фактов от мнений, оценки полноты и аутентичности исторической информации, систематизации информации по истории, изложения материала со ссылками на информационные ресурсы
УК-5.1 Выявление ценностных оснований межкультурного взаимодействия, выявление причин межкультурного разнообразия общества и влияния исторического наследия с учетом исторически сложившихся форм государственной, общественной, религиозной и культурной жизни	<b>Знает</b> основные тенденции взаимодействия культур и закономерности исторического процесса, его многовариантность, основные факторы, обуславливающие специфику регионального развития и культурного многообразия <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> рассмотрения ключевых направлений взаимодействия мировой и Отечественной истории с учетом исторически сложившихся форм государственной, общественной, религиозной и культурной жизни, примеры межкультурного взаимодействия
УК-5.2 Выявление влияния взаимодействия культур и социального разнообразия на процессы развития мировой цивилизации	<b>Знает</b> основные типы цивилизационного развития, характер взаимодействия культур на разных этапах исторического развития <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выявления и характеристики культурного взаимодействия цивилизаций на основных этапах развития мировой истории
УК-5.3 Выявление современных тенденций исторического развития России с учетом геополитической обстановки	<b>Знает</b> истоки современной геополитической обстановки, место и роль России в мировом сообществе <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> обсуждения актуальных проблем современной международной и внутренней политики

#### Содержание дисциплины

##### 4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Древняя и средневековая история	<p><b>Тема 1. Теория и методология исторического познания.</b> Предмет истории как научной дисциплины. Сущность, формы и функции исторического знания. Методы изучения истории, альтернативность и многовариантность в исторической науке. Сущность формационного и цивилизационного подходов. Специфика древних цивилизаций.</p> <p>История России – неотъемлемая часть всемирной истории. Периодизация мировой и Отечественной истории.</p> <p><b>Тема 2. Факторы, обусловившие специфику исторического развития российского общества.</b> Миграционные процессы и их влияние на историческое развитие народов и государств. Этнокультурные, социально-экономические и политические процессы становления русской государственности. Религиозный фактор в истории.</p> <p><b>Тема 3. Основные тенденции развития общества в Средневековье.</b> Средневековье как стадия исторического процесса. Роль религии и духовенства в средневековых обществах Запада и Востока. Предпосылки образования Древнерусского государства.</p> <p><b>Тема 4. Древняя Русь.</b> Этапы развития Древнерусского государства и его значение для становления российской государственности и культуры. Феодальная раздробленность Руси, ее причины и последствия.</p> <p><b>Тема 5. Формирование Российского централизованного государства.</b> Социально-экономическое и политическое развитие государств в XIV-XV вв. Особенности процесса объединения земель вокруг Москвы.</p> <p><b>Тема 6. От средневековья к Новому времени. Россия и мир в XVI-XVII вв.</b> Новое время как стадия исторического процесса. Эпоха Великих географических открытий. Государство и церковь в XVI-XVII в. Основные тенденции социально-экономического и политического развития Российского государства в XVI-XVII вв. Внешняя политика России.</p>
История раннего Нового времени	<p><b>Тема 7. Россия в XVIII в.</b> Основные тенденции развития стран Запада и Востока. Предпосылки модернизации в России. Реформы Петра I. Эпоха дворцовых переворотов. Просвещение и "просвещенный абсолютизм" Екатерины II. Внешняя политика России.</p> <p><b>Тема 8. Развитие Российской империи в первой половине XIX в.</b> Россия и европейские страны: промышленный переворот, революции и реформы. Международные отношения и внешняя политика России в первой половине XIX в. Успехи и противоречия модернизации в России в первой половине XIX в. Общественно-политическая мысль первой половины XIX в. «Золотой век» русской культуры.</p>
История Нового времени	<p><b>Тема 9. «Эпоха великих реформ» в России.</b> Предпосылки и подготовка реформ 1860-1870-х гг. Крестьянская реформа 1861 г. Реформы местного управления, судебная, военная, образования, печати; их содержание и историческое значение. Социально-экономическое развитие в пореформенный период.</p> <p><b>Тема 10. Международное сообщество и Россия на рубеже XIX-XX вв.</b> Геополитические изменения в Европе и мире, формирование военно-политических союзов. Внешняя политика России на рубеже веков.</p> <p><b>Тема 11. Проблема экономического роста и модернизации России в конце XIX - начале XX вв.</b> Реформаторская деятельность</p>

	С.Ю. Витте. Аграрный вопрос в России. Революция 1905-1907 гг. Реформаторская деятельность П..А. Столыпина.
История Новейшего времени	<p><b>Тема 12. Эпоха войн и революций.</b> Основные тенденции мирового развития в XX в. Россия в Первой мировой войне. Причины и характер революционного кризиса в России в 1917 г. От Февральской к Октябрьской революции. Победа вооруженного восстания в Петрограде. Внешняя политика Советского государства в условиях Версальско-Вашингтонской системы.</p> <p><b>Тема 13. Советское государство в 1917-1941 гг.</b> Формирование новых структур власти. Политика “военного коммунизма”. Итоги гражданской войны. Новая экономическая политика (нэп): сущность, противоречия, итоги. Образование СССР. Особенности социалистической индустриализации и коллективизации. Итоги первых пятилеток. Общественно-политическое развитие Советского Союза в 1920-30-е гг. Утверждение тоталитарного режима.</p> <p><b>Тема 14 Вторая мировая война и Великая Отечественная война.</b> Причины войны, планы и цели сторон. Периодизация, основные события Великой Отечественной войны. Преступления нацистов против мирного населения. Закономерности и цена победы СССР. Уроки истории, значение Великой Победы.</p> <p><b>Тема 15. СССР в послевоенный период.</b> Основные тенденции социально-экономического, политического и культурного развития страны в 1945-1985 гг. Внешняя политика СССР в условиях холодной войны. Сущность, основные этапы и последствия перестройки 1985-1991 гг. Распад СССР и его геополитические последствия. Образование СНГ.</p> <p><b>Тема 16. Российская Федерация в современном мире.</b> Экономические и социально-политические преобразования в России в 1990-е гг. Стратегия социально-экономического развития страны. Российская Федерация в первой четверти XXI в.. Национальные проекты. Внешняя политика России. Место и роль Российской Федерации в мировом сообществе.</p>

#### 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.3 Практические занятия

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Древняя и средневековая история	<p><b>Тема 1. Функции исторического познания.</b> Предмет, цели, задачи, структура курса</p> <p><b>Тема 2. Особенности становления государственности в России и мире.</b> Древняя Русь. Русские земли в период раздробленности. Образование единого государства XIV-XVI вв.</p> <p><b>Тема 3. Россия в XVI-XVII вв.</b> Россия в XVI в. Смутное время. Россия в XVII в.</p>
История раннего Нового времени	<b>Тема 4. Россия в XVIII -первой половине XIX вв.</b> Реформы Петра I. Эпоха дворцовых переворотов. «Просвещенный абсолютизм» Екатерины II.
История Нового времени	<b>Тема 5. Россия и мир во второй половине XIX - начале XX вв.</b> Модернизационные процессы в России: реформы и революции.
История Новейшего времени.	<p><b>Тема 6. Советское государство в 1917-1941 гг.</b> Становление Советского государства. СССР в 1920-1930-е гг. Социально-экономические преобразования.</p> <p><b>Тема 7. СССР в 1941-1991 гг.</b> Великая Отечественная война. Внешняя и внутренняя политика СССР в 1945-1991 гг.</p> <p><b>Тема 8. Россия в первой четверти XXI вв.</b> Социально-</p>

экономическое и политическое развитие.

#### 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

<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Тема и содержание</b>
Древняя и средневековая история	Специфика древних цивилизаций и их влияние на историю. Особенности мировых религий. Русские княжества в условиях феодальной раздробленности. Культура Руси. Русь и Орда. Московское государство в системе международных отношений. Секуляризация культуры в XVII в. Сущность церковного раскола и его последствия. Причины и этапы закрепощения крестьян. Народные восстания XVII в. Русские первопроходцы в Сибири.
История раннего Нового времени	Освоение Сибири. Петровские реформы в области культуры. Социальные движения XVIII в. и их последствия. Золотой век русской культуры. Промышленный переворот и его последствия.
История Нового времени	Геополитические изменения в мире во второй половине XIX вв. и их влияние на развитие Российского государства. Начало парламентаризма в России. Думская монархия. Серебряный век русской культуры.
История Новейшего времени	Революционные движения и проблемы национального самоопределения после Первой мировой войны. Проекты образования СССР. Особенности планирования и проведения социалистической индустриализации и коллективизации. Работа тыла в годы Великой Отечественной войны. Деятельность Антигитлеровской коалиции. Этапы холодной войны. Национальные проекты РФ.

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.02	Иностранный язык
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	8 з.е. (288 часов)	

#### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Иностранный язык» является формирование компетенций обучающегося в области устной и письменной иноязычной коммуникации.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-4.2: Чтение и понимание на слух информации делового и профессионального характера на иностранном языке (работа со словарем)	<p><b>Знает</b> лексические единицы и грамматические конструкции в рамках изучаемых тем для понимания письменной и устной информации деловой и профессиональной направленности.</p> <p><b>Имеет навыки начального уровня</b> чтения деловых и профессиональных текстов с использованием словаря для извлечения полной или частичной информации.</p> <p><b>Имеет навыки основного уровня</b> аудирования иноязычной речи делового и профессионального характера, работа со специализированными одноязычными и двуязычными словарями для получения необходимой информации.</p>
УК-4.3: Владение языковым материалом (лексическими единицами и грамматическими структурами), необходимым для осуществления деловой и профессионально-ориентированной коммуникации на иностранном языке	<p><b>Знает</b> деловую и профессионально-ориентированную лексику и грамматические конструкции необходимые для осуществления устной и письменной коммуникации на иностранном языке.</p> <p><b>Имеет навыки начального уровня</b> осуществления деловой и профессионально-ориентированной коммуникации в письменной и устной форме с соблюдением грамматических правил и стилистических норм изучаемого языка.</p> <p><b>Имеет навыки основного уровня</b> построения высказывания на иностранном языке с использованием изученного языкового материала для осуществления деловой и профессионально-ориентированной коммуникации.</p>

#### Содержание дисциплины

##### 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
---------------------------------	-------------------

Высшее строительное образование	<i>Профессиональная составляющая:</i> Высшее строительное образование в России и за рубежом. Университет гражданского строительства (Мой университет). <i>Деловая составляющая:</i> Деловое общение. Установление контактов. <i>Грамматика:</i> Морфология.
Строительные профессии	<i>Профессиональная составляющая:</i> Специалисты в строительной отрасли. Рабочие строительные профессии. <i>Деловая составляющая:</i> Деловые стили в разных странах. <i>Грамматика:</i> Структура простого предложения (повествовательные и вопросительные).
Типы зданий	<i>Профессиональная составляющая:</i> Типы жилых домов в разных странах. Внутреннее обустройство домов. <i>Деловая составляющая:</i> Средства делового общения (общение по телефону). <i>Грамматика:</i> Система времён активного (действительного) залога.
Строительные материалы	<i>Профессиональная составляющая:</i> Строительные материалы, их виды и свойства. <i>Деловая составляющая:</i> Электронная деловая коммуникация (электронные сообщения). <i>Грамматика:</i> Система времён пассивного (страдательного) залога.
Основные конструктивные элементы зданий и сооружений	<i>Профессиональная составляющая:</i> Основные конструктивные элементы зданий и сооружений. Типы фундаментов. Внешние и внутренние стены. Крыша. <i>Деловая составляющая:</i> Деловая этика. <i>Грамматика:</i> Система наклонений. Неличные формы глагола: инфинитив.
Техника безопасности на строительной площадке	<i>Профессиональная составляющая:</i> Охрана труда. Безопасность на строительной площадке. Средства индивидуальной защиты. Противопожарная безопасность на строительной площадке и в зданиях. Анализ основных угроз и их предотвращение. <i>Деловая составляющая:</i> Деловая документация (инструкции по технике безопасности). <i>Грамматика:</i> Неличные формы глагола: герундий.
Информационные технологии в строительстве	<i>Профессиональная составляющая:</i> Современные информационные технологии и их применение в строительной отрасли. Цифровые инструменты и сквозные технологии в современном строительстве. <i>Деловая составляющая:</i> Выступление с деловой презентацией. <i>Грамматика:</i> Неличные формы глагола: причастие.
Экологическое строительство	<i>Профессиональная составляющая:</i> Инновационные технологии в строительстве: энергосберегающие технологии, зелёное строительство. <i>Деловая составляющая:</i> Структура делового письма. Сопроводительное (мотивационное) письмо. <i>Грамматика:</i> Структура сложного 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

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Высшее строительное образование	<i>Профессиональная составляющая:</i> Зарубежные строительные университеты. Содержание сайтов зарубежных университетов. <i>Деловая составляющая:</i> Моделирование ситуации «Первая встреча»

	с деловым партнером» <i>Грамматика:</i> Знаменательные и служебные части речи
Строительные профессии	<i>Профессиональная составляющая:</i> Моя будущая профессия. Профессии будущего в строительной индустрии. <i>Деловая составляющая:</i> Деловой стиль в одежде. <i>Грамматика:</i> Структура простого предложения (восклицательные, побудительные). Односоставное предложение.
Типы зданий	<i>Профессиональная составляющая:</i> Промышленные типы зданий и сооружений. <i>Деловая составляющая:</i> Моделирование ситуации «Обсуждение по телефону строительства промышленного здания». (разговор между заказчиком и подрядчиком) <i>Грамматика:</i> Наречия времени и частоты действия
Строительные материалы	<i>Профессиональная составляющая:</i> Нанотехнологии в строительстве. Использование нанотехнологий в производстве строительных материалов. <i>Деловая составляющая:</i> Особенности написания деловых писем по тематическому признаку. <i>Грамматика:</i> Наречия образа действия
Основные конструктивные элементы зданий и сооружений	<i>Профессиональная составляющая:</i> Классификация строительных балок. <i>Деловая составляющая:</i> Особенности деловой этики в разных странах. <i>Грамматика:</i> Инфинитивные обороты.
Техника безопасности на строительной площадке	<i>Профессиональная составляющая:</i> Улучшение условий труда на строительной площадке <i>Деловая составляющая:</i> Инструкции по технике безопасности и стандарты разных стран. <i>Грамматика:</i> Употребление герундия и инфинитива с изменением значения глагола.
Информационные технологии в строительстве	<i>Профессиональная составляющая:</i> Трехмерное моделирование в строительстве. <i>Деловая составляющая:</i> Цифровые инструменты для подготовки презентаций. <i>Грамматика:</i> Употребление причастия и инфинитива в конструкции «Сложное дополнение».
Экологическое строительство	<i>Профессиональная составляющая:</i> Экологические вопросы строительства в городе. <i>Деловая составляющая:</i> Резюме: виды, структура, правила оформления и требования к стилю. <i>Грамматика:</i> Согласование времен. Косвенная речь.

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.03	Философия
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 часов)	

#### Цель освоения дисциплины.

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

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-1.3 Логичное и последовательное изложение информации, формулирование аргументированных выводов и суждений	<b>Знает</b> требования к логике изложения информации по философским вопросам, способы аргументации и правила обобщения. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> последовательного изложения информации по рассматриваемой философской проблеме, аргументирования и обобщения.
УК-5.2 Выявление влияния взаимодействия культур и социального разнообразия на процессы развития мировой цивилизации	<b>Знает</b> основные философские концепции цивилизационного развития, роль взаимодействия культур и социального разнообразия в становлении мировой цивилизации. <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> определения места взаимодействия культур и социального разнообразия в цивилизационном процессе.

#### Содержание дисциплины

##### 4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Предмет философии. Диалектика развития философского знания	<b>Тема 1. Философия как тип мировоззрения.</b> Потребность в познании и упорядочивании мира как предпосылка мировоззрения. Понятия мировоззрения и картины мира. Основные уровни и исторические типы мировоззрения. Мифологическая, религиозная, философская и научная картины мира. Структура мировоззрения: знания, ценности, убеждения, идеалы. Основные этапы становления современной научной картины мира. <b>Тема 2. Предмет и функции философии.</b> 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 философии в обществе и культуре. <b>Тема 3. Основные этапы становления философии.</b> Становление философии, этапы её исторического развития. Специфика древневосточной философии. Античная философия. Особенности

	<p>средневековой философии. Философия эпохи Возрождения и Нового времени. Зарубежная философия XVII - XIX века.</p> <p><b>Тема 4. Философия XX в. и особенности современной философии. Русская философия.</b> Особенности и основные направления философии XX века и современной философии. Этапы истории развития философии и процесс становления культурных универсалий и мировоззренческих парадигм.</p> <p>Основные этапы развития и основные направления русской философии: славянофильство, философия всеединства, историософия, русский космизм и др.</p>
<p>Бытие и сознание. Теория и методология познания</p>	<p><b>Тема 5. Бытие как проблема философии.</b> Понятие «бытие» в истории философии. Бытие и небытие. Основные формы бытия. Проблема поиска первоначала, структурных «единиц» бытия. Целостность и многообразие мира. Подвижность, изменчивость бытия. Принцип системности и самоорганизации 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><b>Тема 6. Представления о материи.</b> Формирование научно-философского понятия материи. Эволюция представлений о материи в истории философии. Представления о материи в античной философии. Учения о бытии и материи в средневековой философии: проблема универсалий. Учение о бытии в философии Нового времени. Наивный (стихийный), механистический и диалектический материализм. Философское определение материи и его значение для развития философии и естествознания.</p> <p><b>Тема 7. Формы бытия материи.</b> Движение, изменение и развитие как философские категории. Понятие движения. 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><b>Тема 8. Диалектика: онтологическое, гносеологическое, методологическое содержание.</b> 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. Диалектическое и метафизическое отрицание. Единство поступательности и преемственности, цикличности и необратимости в развитии. Детерминизм и индетерминизм.</p> <p><b>Тема 9. Проблема сознания в философии.</b> Понятие сознания в философии, его структура и свойства. Вопрос о сущности сознания. Основные концепции происхождения и сущности сознания. Биологические и социальные предпосылки возникновения сознания. Диалектико-материалистическая концепция сознания как высшей формы отражения действительности. Субъективность и интенциональность сознания. Сознание и самосознание. Сознательное и бессознательное. Сознание и искусственный интеллект.</p> <p><b>Тема 10. Проблема познания в философии.</b> 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</p>

	<p>диалектических и формально-логических противоречий в анализируемой информации. Эмпиризм и рационализм в гносеологии.</p> <p>Проблема истины в философии и науке, концепции и критерии истины. Истина и достоверность.</p> <p>Понятие метода и методологии. Эмпирический и теоретический уровни познания. Классификация методов познания. Формы научного познания: проблема, факт, гипотеза, теория.</p> <p><b>Тема 11. Логика как наука о мышлении.</b> Предмет и предназначение науки логики. 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>
<p>Человек, общество и культура в философии</p>	<p><b>Тема 12. Проблема человека, этические и эстетические ценности в философии.</b></p> <p>Предмет философской антропологии и основные подходы к определению сущности человеческой природы. Основные подходы к определению человека в истории философии. Концепция постчеловека в современной философии.</p> <p>Вопрос о смысле жизни и проблема смерти человека. Свобода и ответственность личности.</p> <p>Этические и эстетические ценности в жизни человека. Предмет и проблемное поле этики, ее основные категории. Понятие морали. Основные подходы и программные ориентации в этике. Этика долга И. Канта: понятие нравственного долга и категорический императив. Этика утилитаризма. Этика ответственности. Проблемы современной этики.</p> <p>Эстетические ценности и их характеристики. Основные эстетические категории. Предмет и ключевые проблемы эстетики. Вопрос о сущности искусства и его роли в жизни человека.</p> <p><b>Тема 13. Социальная философия. Общество как саморазвивающаяся система.</b> Диалектика социального бытия. Философские подходы к определению общества в истории философии. Общество и природа. Причины, движущие силы и направленность социальных изменений. Факторы становления общества: влияние исторического наследия и социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий. Диалектика исторического процесса, его источники и субъекты. Теория общественно-экономических формаций К. Маркса.</p> <p><b>Тема 14. Развитие общества и его исторические типы.</b> Традиционное, индустриальное, постиндустриальное общества. Концепция информационного общества в работах Д. Белла, «три волны» развития общества Э. Тоффлера. Концепция общества потребления: стратегии потребления в индустриальном и постиндустриальном обществах. Перспективы развития современной цивилизации: концепции ноосферы, коэволюции человека и природы, пределов роста. Теория стадий экономического роста. Техногенное общество. Появление глобальных проблем современности, их сущность, классификация, пути их решения. Философское осмысление глобальных проблем человеческого общества. Основные сценарии и прогнозы современной футурологии.</p> <p><b>Тема 15. Философия культуры.</b> Основные подходы к определению</p>

	<p>сущности культуры и закономерностей ее развития. Символическая, игровая, психоаналитическая концепции культуры. Понятие массовой культуры, условия и предпосылки ее формирования. Культура и цивилизация. Интерпретации процесса развития культуры. Проблема типологии и классификации культур. Понятие прогресса в истории и культуре. Культурная самобытность и культурное многообразие. Ценностные основания межкультурного взаимодействия, его формы. Глобализация и межкультурное взаимодействие. Русская культура в диалоге Запада и Востока.</p> <p><b>Тема 16. Философия науки. Философия техники.</b> Становление и развитие философии науки. Диалектика философии и науки. Философия науки как философская рефлексия над наукой. Основные концепции развития науки. Диалектика субъект-объектных отношений в науке и технике. Научная картина мира и ее функции. Процессы дифференциации и интеграции наук.</p> <p>Системные связи и отношения между объектами научного исследования и технической деятельности. Становление и развитие философии техники. Роль науки и техники в современном обществе. Научная и инженерная этика</p>
--	---

#### 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.3 Практические занятия

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<p>Предмет философии. Диалектика развития философского знания</p>	<p><b>Тема 1. Предмет и функции философии.</b> Обсуждение/дискуссия по следующим вопросам: Определение предмета философии, её основные проблемы; Структура, специфика и сущность философского знания; Функции философии, роль философского знания в определении системных связей и отношений между явлениями, процессами и объектами мира; Различие и особенности взаимодействия философии и частных наук, их целей и методов; Роль философии в обществе и культуре.</p> <p><b>Тема 2. Основные этапы становления философии.</b> Обсуждение/дискуссия по следующим вопросам: Характеристика основных этапов развития философии. Особенности древневосточной философии (Индии, Китая); Роль античной философии в развитии европейской философии; Специфика средневековой философии; Проблематика и основные направления философии эпохи Возрождения и Нового времени. Новые направления в зарубежной философии XVII - XIX веков; Особенности философии XX в. и современной философии Характеристика русской философии, динамика её развития.</p>
<p>Бытие и сознание. Теория и методология познания</p>	<p><b>Тема 3. Бытие как проблема философии. Представления о материи.</b> Обсуждение/дискуссия по следующим вопросам: Понятие «бытие» в истории философии, формы бытия. Основные онтологические концепции. Представления о материи в истории философии. Движение, изменение и развитие. Формы движения материи, их взаимосвязь. Классификация форм движения материи.</p>

	<p>Представления о пространстве и времени в философии. Атрибутивная (реляционная) и субстанциальная концепции пространства и времени.</p> <p><b>Тема 4. Диалектика: онтологическое, гносеологическое, методологическое содержание.</b></p> <p>Обсуждение/дискуссия по следующим вопросам:  Определение диалектики. Особенности объективной и субъективной диалектики. Диалектика и метафизика.  Принципы всеобщей связи и развития. Понятия: развитие, движение, эволюция, революция. Их связь и различия.  Основные категории и законы диалектики, их классификацию. Роль диалектики как теории и метода познания.  Понятие диалектического противоречия. Виды противоречий.  Единство поступательности и преемственности, цикличности и необратимости в развитии. Сущность детерминизма и индетерминизма.</p> <p><b>Тема 5. Проблема сознания в философии.</b></p> <p>Обсуждение/дискуссия по следующим вопросам:  Понятие сознания в философии. Структура и свойства сознания.  Сущность сознания в философских концепциях.  Содержание диалектико-материалистической концепции сознания как высшей формы отражения действительности.  Субъективность и интенциональность сознания. Связь сознания и самосознания, сознательного и бессознательного.  Характеристика основных концепций происхождения и сущности сознания. Биологические и социальные предпосылки возникновения сознания.  Связь проблемы сознания и философских аспектов искусственного интеллекта.</p> <p><b>Тема 6. Проблема познания в философии.</b></p> <p>Обсуждение/дискуссия по следующим вопросам:  Определение познания.  Характеристика познания как способа выявления диалектических и формально-логических противоречий в анализируемой информации.  Проблема истины в философии и науке. Концепции и критерии истины в философии.  Особенности логики как науки о мышлении, её роль для формулирования и аргументирования выводов и суждений  Формы мышления: понятия, суждения, умозаключения. Субъект и предикат высказывания. Логический квадрат.  Простой категорический силлогизм, его структура. Сущность индуктивных и дедуктивных умозаключений.  Законы формальной логики, их функции. Особенности и роль логических противоречий.</p>
<p>Человек, общество и культура в философии</p>	<p><b>Тема 7. Проблема человека в философии. Социальная философия.</b></p> <p>Обсуждение/дискуссия по следующим вопросам:  Предмет философской антропологии. Понятия «человек», «индивид», «личность».  Вопрос о смысле жизни и проблема смерти человека в философии. Диалектика свобода и ответственности.  Предмет этики, ее основные категории. Этика долга И. Канта: понятие нравственного долга и определение категорического императива.  Особенности этических учений: этики утилитаризма, этики ответственности, современной этики. Эстетические ценности, их сущность и функции.</p>

	<p>Диалектика социального бытия. Особенности формационного и цивилизационного подходов в рассмотрении общества.</p> <p>Сущность и значение теории общественно-экономических формаций К. Маркса.</p> <p>Типология обществ: традиционное, индустриальное, постиндустриальное. Значение концепций информационного общества Д. Белла, «трех волн» развития общества Э. Тоффлера.</p> <p>Перспективы развития современной цивилизации: в концепциях: ноосферы, коэволюции человека и природы, пределов роста.</p> <p>Глобальные проблемы и пути их решения</p> <p><b>Тема 8. Философия культуры. Философия науки. Философия техники.</b></p> <p>Обсуждение/дискуссия по следующим вопросам:</p> <p>Ценностные основания межкультурного взаимодействия и его формы.</p> <p>Понятия «культура» и «цивилизация» в философских концепциях.</p> <p>Феномен массовой культуры. Условия и предпосылки ее формирования.</p> <p>Понятия «культурная самобытность» и «культурное многообразие».</p> <p>Глобализация и межкультурное взаимодействие. Культура России в диалоге Запада и Востока.</p> <p>Предмет философии науки и ее функции. Философия техники в познании и общественном развитии.</p> <p>Системные связи и отношения в науке и технике. 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

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Предмет философии. Диалектика развития философского знания.	<p>Мировоззрение как система, роль связей между элементами мировоззрения. Понятие мировоззренческих универсалий. Историко-культурная и социальная обусловленность мировоззрения. Генезис философского знания как развитие одного из типов мировоззрения. Философия как особый вид рациональной деятельности.</p> <p>Изменения предметного поля философии, его причины и факторы.</p> <p>История философии как отражение диалектики развития философского знания.</p>
Бытие и сознание. Теория и методология познания.	<p>Бытие как полнота и единство всех видов реальности. Онтология как один из разделов философии, её задачи и проблематика. Развитие онтологии на современном этапе.</p> <p>Проблема природы сознания как одна из фундаментальных проблем философии. Особенности современной философии сознания, её связь с другими научными дисциплинами. Связь современных теории сознания с развитием концепций искусственного интеллекта.</p> <p>Гносеология как раздел философии, его задачи. Современные философские подходы к проблеме познания.</p>
Человек, общество и культура в философии.	<p>Проблема человека в философии и философская антропология. Основные концепции философской антропологии. Гуманизм и постгуманизм.</p> <p>Предметное поле социальной философии. Диалектика социального</p>

	<p>бытия. Техногенное общество и проблема будущего человечества. Место России в современной цивилизации. Этика в современном мире. Эстетика как раздел философии, её современные задачи. Современные аспекты философии науки. Эмос науки. Проблема гуманитарной экспертизы техники. Биоэтика.</p>
--	---

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.04	Безопасность жизнедеятельности
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 часов)	

#### 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 и навыков для обеспечения безопасности, формирование характера мышления и ценностных ориентаций, при которых вопросы безопасности рассматриваются в качестве приоритета.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-8.1. Идентификация угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека	<p><b>Знает</b> основные виды опасностей и их классификацию</p> <p><b>Знает</b> поражающие факторы среды обитания</p> <p><b>Знает</b> понятие риска и его содержание и виды</p> <p><b>Знает</b> классификацию природных опасностей и стихийных бедствий</p> <p><b>Знает</b> понятие безопасности, его сущность и содержание</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выявления и классификации вредных факторов среды обитания</p>
УК-8.2. Выбор методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера	<p><b>Знает</b> понятие микроклимата, нормирование и оценку параметров микроклимата</p> <p><b>Знает</b> виды производственного освещения и его нормирование</p> <p><b>Знает</b> виды пыли и ее влияние на организм человека</p> <p><b>Знает</b> основные методы защиты от пыли</p> <p><b>Знает</b> классификацию и нормирование производственного шума</p> <p><b>Знает</b> способы защиты от шума</p> <p><b>Знает</b> классификацию вибрации, её оценку и нормирование</p> <p><b>Знает</b> средства защиты от вибрации</p> <p><b>Знает</b> виды электромагнитных полей и излучений, принципы защиты от них</p> <p><b>Знает</b> характеристику и классификацию ионизирующих излучений, и способы защиты</p> <p><b>Знает</b> характеристику и классификацию химических негативных факторов</p> <p><b>Знает</b> нормирование и средства защиты от химических вредных веществ</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> решения типовых задач по расчету воздушных завес, искусственного освещения, защиты от шума, пассивной виброизоляции, концентрации токсичных веществ в воздухе помещения</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-8.3. Выбор правил поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения и военных конфликтов	<p><b>Знает</b> понятие и классификацию чрезвычайных ситуаций</p> <p><b>Знает</b> основные поражающие факторы чрезвычайных ситуаций</p> <p><b>Знает</b> основные принципы и способы защиты населения и территорий в чрезвычайных ситуациях природного или техногенного происхождения и военных конфликтов</p> <p><b>Знает</b> особенности защиты населения и территорий в условиях военных конфликтов</p> <p><b>Знает</b> назначение, организационную структуру и задачи Единой государственной системы предупреждения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций (РСЧС)</p> <p><b>Знает</b> средства коллективной и индивидуальной защиты от чрезвычайных ситуаций</p> <p><b>Знает</b> основные мероприятия по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций</p>
УК-8.4. Оказание первой помощи пострадавшему	<b>Знает</b> общие принципы и основные приемы оказания первой помощи пострадавшему
УК-8.5. Выбор способа поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта	<p><b>Знает</b> основные понятия в сфере противодействия терроризму</p> <p><b>Знает</b> виды терроризма</p> <p><b>Знает</b> правовые и организационные основы профилактики терроризма и борьбы с ним</p> <p><b>Знает</b> правила поведения и действия населения при террористических актах</p>
ОПК-8.4 Соблюдение требований охраны труда при осуществлении технологического процесса	<p><b>Знает</b> основные методы оценки уровней вредных факторов на рабочем месте</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения класса условий труда по факторам вредности</p>
ОПК-9.4 Составление документа для проведения базового инструктажа по охране труда, пожарной безопасности и охране окружающей среды	<p><b>Знает</b> содержание основных нормативных документов, устанавливающих предельно допустимые уровни вредных факторов на рабочем месте</p> <p><b>Знает</b> виды инструктажей по охране труда</p> <p><b>Знает</b> порядок разработки и утверждения правил и инструкций по охране труда</p>
ОПК-9.5 Контроль соблюдения требований охраны труда на производстве	<b>Знает</b> основные требования безопасности жизнедеятельности на производстве

### Содержание дисциплины

#### 4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Введение в безопасность. Человек и техносфера	<p>Тема 1. 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. Закон Российской Федерации «О безопасности».</p> <p>Тема 2. Человек и среда обитания. Характеристика системы "человек – среда обитания". Производственная, городская, бытовая, природная среда. Взаимодействие человека со средой обитания. Охрана труда как безопасность жизнедеятельности в условиях производства. Нормативные акты по охране труда. Организация инструктажей по</p>

	охране труда.
Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов техносферы	<p>Тема 3. Классификация (таксономия) опасностей. Источники основных вредных и опасных факторов техносферы. Естественные (природные) опасности.</p> <p>Тема 4. Метеорологические условия среды обитания. Производственное освещение. Производственная пыль. Нормы производственного микроклимата. Обеспечение нормальных метеорологических условий. Основные требования к производственному освещению и его нормирование; определение необходимой освещенности рабочих мест и контроль освещенности. Причины образования пыли и ее свойства. Нормативные требования к воздуху рабочей зоны. Защита от пыли. Тема 5. Защита от шума, вибрации, излучений и химических негативных факторов. Физические и физиологические характеристики звука. Нормирование шума. 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, основные нормативы. 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.</p>
Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях	<p>Тема 6. Понятие о чрезвычайных ситуациях и их классификация. Происхождение чрезвычайных ситуаций: искусственные (техногенные) мирного или военного характера и природные. Предупреждение и защита в чрезвычайных ситуациях. Закон Российской Федерации «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».</p> <p>Тема 7. Защита от чрезвычайных ситуаций. Способы защиты, защитные сооружения, их классификация. Единая государственная система предупреждения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций (РСЧС). Эвакуация населения из зон поражения. Ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций.</p> <p>Тема 8. Меры противодействия терроризму. Истоки, особенности и виды современного терроризма. Организационные основы противодействия терроризму. Закон Российской Федерации «О противодействии терроризму». Действия населения при угрозе и во время террористических актов.</p>

#### 4.2 Лабораторные работы

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов техносферы.	<p>«Специальная оценка условий труда»</p> <p>Изучение методов оценки параметров микроклимата, освещенности, уровня шума и воздействия электромагнитных полей и излучений на рабочем месте.</p> <p>Определение класса условий труда по факторам вредности.</p>

#### 4.3 Практические занятия

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов	<p>Расчет воздушных завес.</p> <p>Определение количество воздуха, необходимого для завесы.</p> <p>Расчет производственного освещения.</p>

техносферы	Расчет искусственного освещения в производственном помещении, исходя из норм по зрительной работоспособности и безопасности труда.
	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.
Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях	Методы и приемы оказания первой помощи. Изучение приемов оказания первой помощи пострадавшим от электрического тока, при кровотечении, ожогах, шоке, ушибе, переломах, утоплении, обморожении, тепловом ударе, вывихе, растяжении и разрыве связок.

#### 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

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Введение в безопасность. Человек и техносфера	Существующие в настоящее время системы безопасности. Порядок разработки и утверждения правил и инструкций по охране труда. Изучение этих тем может осуществляться обучающимся с помощью электронных образовательных ресурсов.
Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов техносферы	Средства защиты человека от электромагнитных, ионизирующих излучений и химических негативных факторов техносферы. Изучение этих тем может осуществляться обучающимся с помощью электронных образовательных ресурсов.
Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях	Закон Российской Федерации «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера». Закон Российской Федерации «О противодействии терроризму». Изучение этих тем может осуществляться обучающимся с помощью электронных образовательных ресурсов.

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.05	Физическая культура и спорт
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	2 з.е. (72 часа)	

#### 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.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-7.1 Оценка показателей собственного здоровья, уровня развития личной физической и функциональной подготовленности, на основе знаний о здоровом образе жизни человека	<b>Знает</b> специфику организации и проведения занятий по физической культуре и спорту в НИУ МГСУ
	<b>Знает</b> основные понятия: физическая культура и спорт, физическое воспитание, физическое развитие и подготовленность
	<b>Знает</b> цели и задачи массового, студенческого и спорта высших достижений, системы физических упражнений и мотивацию их выбора, классификацию видов спорта, Олимпийские игры (история, цели, задачи, пути развития)
	<b>Знает</b> составляющие здорового образа жизни, влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек
	<b>Знает</b> организм человека и его функциональные системы, саморегуляцию и совершенствование организма, адаптацию, социально-экологические факторы, показатели основных функциональных систем
	<b>Знает</b> понятия «здоровый образ жизни» и «спортивный стиль жизни», влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек, основы жизнедеятельности, двигательной активности
	<b>Знает</b> актуальность введения комплекса ГТО, его историю, цели и задачи. Нормативы соответствующей возрасту ступени
	<b>Знает</b> диагностику состояния здоровья и его оценку, основные формы врачебного контроля, самоконтроля (стандарты, индексы, функциональные пробы, упражнения-тесты) для контроля и оценки функциональной подготовленности, физического развития и физической подготовленности
	<b>Знает</b> , как определить индивидуальный уровень развития своих физических качеств, владеть основными методами и способами

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	планирования направленного формирования двигательных умений, навыков и физических качеств
УК-7.2 Выбор здоровьесберегающих технологий с учетом физиологических особенностей организма	<b>Знает</b> формы, планирование и направленность самостоятельных занятий, особенности их проведения в зависимости от возраста и пола, спортивной подготовленности и функционального состояния, мотивацию выбора.
	<b>Знает</b> правила техники безопасности и основные методы, способы и приемы оказания первой доврачебной помощи на занятиях по физической культуре и спорту
	<b>Знает</b> формы и виды физической культуры в условиях строительного производства (производственная гимнастика)
	<b>Знает</b> рациональные способы и приемы сохранения физического и психического здоровья, профилактику психофизического и нервно-эмоционального утомления
	<b>Знает</b> , как определять индивидуальный уровень развития своих физических качеств, основные методы и способы планирования направленного формирования двигательных умений, навыков и физических качеств
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> использовать знания особенностей функционирования человеческого организма и отдельных его систем под влиянием занятий физическими упражнениями и спортом в различных условиях внешней среды, а также как составить и реализовать индивидуальный комплекс коррекции здоровья
УК-7.3 Выбор методов и средств физической культуры и спорта для коррекции собственного здоровья, физического развития, функциональной подготовленности и средств восстановления работоспособности	<b>Знает</b> понятия: вработывание, общая и моторная плотность занятия, зоны интенсивности нагрузки по частоте сердечных сокращений, порог анаэробного обмена, энергозатраты при физической нагрузке
	<b>Знает</b> 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
	<b>Знает</b> формы, планирование и направленность самостоятельных занятий, особенности их проведения в зависимости от возраста и пола, спортивной подготовленности и функционального состояния, мотивацию выбора
	<b>Знает</b> основы антидопинговой программы (история возникновения, основные группы, последствия)
	<b>Знает</b> основы профессионально-прикладной физической культуры, основы физиологии труда, мотивации в освоении профессии, профессионального отбора, производственной физической культуры, физической культуры в рабочее и свободное время
	<b>Знает</b> методы профессиональной адаптации, профилактики профессионального утомления, заболеваний и травматизма.
	<b>Знает</b> , как составить и реализовать индивидуальную комплексную программу коррекции здоровья
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> восстановления трудоспособности организма с помощью средств, методов и способов реабилитации; организовывать активный отдых и реабилитацию после травм и перенесенных заболеваний
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> применения выбранного вида спорта или систем физических упражнений, раскрывать их возможности для саморазвития и самосовершенствования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-7.4 Выбор рациональных способов и приемов профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления на рабочем месте	<b>Знает</b> реабилитационно-восстановительные мероприятия, методы и средства восстановления работоспособности в профессиональной и физкультурно-спортивной деятельности, правила и способы планирования индивидуальных занятий различной направленности
	<b>Знает</b> психофизиологическую характеристику умственного труда, работоспособности, утомления и переутомления, усталости, рекреации, релаксации, самочувствия
	<b>Знает</b> профессионально-прикладную физическую подготовку, ее 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
	<b>Знает</b> основы профессионально-прикладной физической культуры, основы физиологии труда, мотивации в освоении профессии, профессионального отбора, производственной физической культуры, физической культуры в рабочее и свободное время
	<b>Знает</b> методы профессиональной адаптации, профилактики профессионального утомления, заболеваний и травматизма
	<b>Знает</b> формы и виды физической культуры в условиях строительного производства (производственная гимнастика)
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> восстановления трудоспособности организма, профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления на рабочем месте с помощью средств и методов реабилитации

### Содержание дисциплины

#### 4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Теоретический раздел физической культуры и спорта	<b>Физическая культура и спорт как учебная дисциплина в НИУ МГСУ.</b> 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.
Теоретический раздел профессионально-прикладной физической культуры	<b>Физическая культура и спорт</b> 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

#### 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

<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Тема и содержание</b>
Теоретический раздел физической культуры и спорта	1.Единая всероссийская спортивная классификация (ЕВСК) (общие положения, разряды и звания, требования и порядок присвоения званий)
	2.История возникновения видов спорта культивируемых в НИУ МГСУ (баскетбол, волейбол, гимнастика, самбо, футбол)
	3.Олимпийское движение и политический протест
	4.Анатомо-физиологические особенности организма человека разного возраста
	5.Зарубежные системы оценивание физической подготовленности человека
Теоретический раздел профессионально-прикладной физической культуры	1.Классификация видов спорта
	2. Психологические аспекты спортивной деятельности
	3. Цифровые технологии в физкультурно-спортивной деятельности
	4. Профилактика травматизма при самостоятельных занятиях физической культурой и спортом
	5.Образ жизни и его отражение в профессиональной деятельности

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.06	Правовое регулирование строительства. Коррупционные риски
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 часов)	

#### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Правовое регулирование строительства. Коррупционные риски» является формирование компетенций обучающегося в области права и правовых отношений, которые сопровождают профессиональную деятельность.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-2.3 Выбор правовых и нормативно-технических документов для решения задач профессиональной деятельности	<b>Знает</b> основные правовые теории и концепции, юридические термины, понятия и положения базовых отраслей права, позволяющие ориентироваться в правовой системе Российской Федерации. <b>Знает</b> правовые категории, терминологии и состав законодательных и нормативно-правовых актов, в том числе в профессиональной деятельности <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> поиска, анализа и использования нормативно-правовой базы, в том числе Градостроительного Кодекса <b>Имеет навыки(основного уровня)</b> применения законодательных и нормативно-технических документов для решения заданий профессиональной деятельности
УК-10.1 Описание признаков и форм коррупционного поведения	<b>Знает</b> основные положения закона «О противодействии коррупции», Национального плана по противодействию коррупции, нормативно-правовых актов в области противодействия коррупции и коррупционных рисков <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выявления и описания признаков и форм коррупционного поведения
УК-10.2 Идентификация антикоррупционных норм, установленных нормативными правовыми актами	<b>Знает</b> правовые категории, терминологию и состав законодательных, нормативно-правовых актов в сфере противодействия коррупции <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора законодательных и нормативно-правовых документов по противодействию коррупции и правовой оценки коррупционных рисков при реализации проекта
УК-10.3 Оценка возможных последствий коррупции и коррупционного поведения в общественной и(или) в профессиональной среде	<b>Знает</b> нормы Трудового Кодекса, Кодекса об административных правонарушениях, Уголовного Кодекса и виды юридической ответственности за коррупционные правонарушения <b>Имеет навыки(начального уровня)</b> разработки мероприятий по противодействию коррупции в профессиональной среде

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-10.4 Выбор мер по предупреждению коррупционного поведения	<p><b>Знает</b> антикоррупционные стандарты профессионального поведения и основы организационной культуры</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> опоставления состава административных процедур с нормами служебного поведения в сфере противодействия коррупции</p> <p><b>Имеет навыки(основного уровня)</b>выработки мероприятий по предотвращению коррупционных рисков при решении профессиональных задач</p>
ОПК-4.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	<p><b>Знает</b> основные положения Конституции РФ, Гражданского, Градостроительного, Трудового, Земельного, законов «Об информации, информационных технологиях и о защите информации», «О государственной тайне», «Об охране окружающей среды», законодательных, нормативно-правовых актов и технических регламентов в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства, позволяющие решать профессиональные задачи</p> <p><b>Знает</b> правовые категории, терминологии и состав законодательных, нормативно-правовых актов и технических регламентов в строительстве, строительной индустрии и жилищно-коммунальном комплексе</p> <p><b>Знает</b> требования законодательства к составлению документации, регламентирующей деятельность строительной организации</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> поиска нормативно-правовой базы, в том числе актуальных изменений и дополнений к законодательству в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> сопоставления организационно-управленческих решений в профессиональной деятельности с правовыми нормами</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления служебной корреспонденции в профессиональной деятельности</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> юридического обоснования прав и обязанностей сторон по деловой переписке</p> <p><b>Имеет навыки(основного уровня)</b>применения законодательных, нормативно-правовых актов и нормативно-технических документов для решения задач в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства</p> <p><b>Имеет навыки(основного уровня)</b>выявления основных требований законодательных и нормативно-технических документов к выбору способа решения профессиональных задач</p>
ОПК-9.6 Контроль соблюдения мер по борьбе с коррупцией в производственном подразделении	<p><b>Знает</b> нормы антикоррупционного законодательства, виды юридической ответственности в правовой системе Российской Федерации</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b>обоснования управленческих и организационных решений в производственном подразделении с учетом антикоррупционного фактора</p>

## Содержание дисциплины

### 4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Основы права в различных сферах жизнедеятельности	<b>Теоретические основы возникновения государства.</b> Теория возникновения государства. Правовые основы теории государства. Социальная организация первобытного общества. Основы теории государства Понятие, признаки, сущность, причины возникновения и функции государства. Гражданское общество и государство. Роль государства в жизни общества.
	<b>Формы и механизм государства.</b> Понятие формы государства, структура и содержание элементов. Формы правления. Формы государственного устройства и виды политических режимов. Содержание формы государства Российская Федерация. Правовое государство, его признаки. Понятие механизма государства, структура, виды и функции государственных органов.
	<b>Основы теории права.</b> Понятие права, теории происхождения права. Основные правовые системы современности. Право в системе социальных норм. Понятие нормы права, признаки, структура. Нормативный правовой акт: понятие признаки, действие. Понятие системы права. Правовая система Российской Федерации. Правовые методы. Источники права, их виды.
	<b>Правоотношения, правонарушения и юридическая ответственность в теории права.</b> Понятие и содержание правоотношений. Классификация и виды юридических фактов. Виды юридических фактов. Понятие правомерного поведения и правонарушения. Правомерные и неправомерные действия. Юридический состав правонарушения. Понятие и виды юридической ответственности. Законность и правопорядок их значение и пути укрепления в современном обществе.
	<b>Основы Конституционного права.</b> Основы конституционного строя. Базовые общественные ценности. Права, свободы и обязанности человека и гражданина. Условия формирования гражданского общества, связь с правовым государством. Особенности формирования и проявления гражданской позиции. Система органов государственной власти.
	<b>Основы Гражданского права.</b> Предмет, методы, принципы гражданского права. Источники и система гражданского права. Субъекты и объекты гражданских правоотношений. Осуществление и защита гражданских прав. Сделки. Представительство. Право интеллектуальной собственности.
	<b>Подотрасли и институты гражданского права.</b> Наследственное право. Обязательства в гражданском праве. Право собственности. Гражданско-правовой договор: понятие, содержание и порядок заключения. Юридическая характеристика договоров, используемых в строительстве. Особенности правового регулирования договоров подряда, строительного подряда, на выполнение проектных и изыскательских работ.
	<b>Правовое регулирование градостроительной деятельности.</b> Законодательство о градостроительной деятельности. Структура Градостроительного Кодекса. Виды градостроительной деятельности. Субъекты градостроительных отношений. Полномочия органов власти и органов местного самоуправления в

	<p>области градостроительной деятельности. Территориальное планирование, градостроительное зонирование, планировка территории. Архитектурно-строительное проектирование, строительство, реконструкция объектов капитального строительства. Документы территориального планирования. Правила землепользования и застройки.</p> <p><b>Особенности осуществления градостроительной деятельности.</b> Порядок проведения публичных слушаний. Строительный контроль и государственный строительный надзор. Саморегулируемые организации в строительной деятельности (СРО). Допуск СРО к работам, влияющим на безопасность объектов. Контроль СРО за деятельностью своих членов. Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 N 87(последняя редакция)"О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию". Ответственность за нарушение законодательства о градостроительной деятельности.</p> <p><b>Жилищное право.</b> Понятие и система жилищного права. Структура и содержание жилищных правоотношений. Жилищные права и обязанности. Виды жилых помещений. Жилищный фонд и его структура. Ответственность за нарушение требований жилищного законодательства.</p>
<p>Правовое регулирование в сфере профессиональной деятельности и коррупционные риски</p>	<p><b>Трудовое право.</b> Предмет и источники трудового права. Трудовые правоотношения. Институты трудового права. Трудовые споры. Способы защиты трудовых прав. Понятие, стороны, содержание, виды трудового договора. Заключение трудового договора. Документы, предъявляемые при приеме на работу. Трудовая книжка. Изменения и порядок расторжения трудового договора. Правила внутреннего трудового распорядка. Дисциплинарная и материальная ответственность в трудовом праве.</p> <p><b>Административное и уголовное право.</b> Понятие и система Административного права. Задачи и принципы Административного права. Состав административного правонарушения. Административная ответственность. Виды административных наказаний. Предмет и задачи Уголовного права. Субъекты, объекты и содержание уголовно-правовых отношений. Понятие и виды преступлений. Уголовная ответственность и уголовные наказания в РФ. Ответственность за преступления в строительстве. Судимость и её уголовно-правовые и общеправовые последствия.</p> <p><b>Земельное право.</b> Предмет, источники и система земельного права. Участники и объекты земельных отношений. Состав и категории земель. Формы собственности на землю. Виды прав на земельные участки, права и обязанности обладателей земельных участков при их использовании. Кадастровый учет земель. Землеустройство.</p> <p><b>Информационное и экологическое право.</b> Предмет и источники информационного права. Комплексный характер информационного права. Юридические свойства информации. Информационно-правовые отношения: понятие, виды, соотношение с правовой нормой, структура и защита. Виды информации ограниченного доступа. Предмет и источники экологического права. Экологическое законодательство. Система государственных методов контроля и надзора. Экологические правоотношения в строительной сфере. Экологические правонарушения и правовая ответственность.</p>

	<p>Механизм возмещения вреда окружающей природной среде. Правовая оценка возмещения вреда.</p> <p><b>Правовые основы противодействия коррупции. Коррупционные риски.</b>          Национальный план противодействия коррупции. Деятельность федеральных органов власти и органов местного самоуправления по противодействию коррупции. Понятие, сущность и классификация коррупционных рисков в российской правовой системе. Причины, механизм выявления коррупционных рисков в различных сферах жизнедеятельности. Проявления коррупционных рисков в законодательных и нормативно-правовых актах. Коррупционные риски в градостроительной деятельности. Методология оценки коррупционных рисков. Минимизация коррупционных рисков.</p> <p><b>Административно-правовое противодействие терроризму.</b>          Понятие и сущность терроризма. Основные принципы противодействия терроризму, правовые и организационные основы профилактики терроризма и борьбы с ним, минимизации и (или) ликвидации последствий проявлений терроризма.</p>
--	--

#### 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.3 Практические занятия

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Основы права в различных сферах жизнедеятельности	<p><b>Теория государства и права.</b>            Определение существенных признаков государства, теорий происхождения государства. Анализ существенных признаков трех ветвей власти и механизма государства. Определение основных элементов нормы права, пределов правоспособности. Определение признаков правонарушения и видов юридической ответственности.</p>
	<p><b>Конституционное (государственное) право.</b>            Классификация конституционных прав и обязанностей человека и гражданина. Раскрытие содержание социально-экономических, политических и юридических гарантий прав и свобод в РФ. Составление таблицы с поправками к Конституции РФ с использованием информационно-правовых баз.</p>
	<p><b>Гражданское право.</b>            Анализ основных гражданско-правовых принципов. Составление списка объектов и субъектов гражданских правоотношений. Составление таблицы с поправками к Гражданскому Кодексу РФ, части 1-4, с использованием информационно-правовых баз. Подготовка характеристики сделок по различным основаниям. Составление характеристики гражданско-правовой ответственности. Описание объектов интеллектуальной собственности, как объектов гражданского права. Анализ конкретных ситуаций.</p>
	<p><b>Институты гражданского права.</b>            Составление характеристик гражданско-правовых институтов. Описание объектов сделок и интеллектуальной собственности, как объектов гражданского права. Анализ конкретных ситуаций.</p>
	<p><b>Правовое регулирование градостроительной деятельности.</b>            Выполнение классификации градостроительной деятельности. Анализ градостроительной документации. Определение порядка проведения публичных слушаний по проектам генеральных планов, проектам правил землепользования и застройки. Подготовка схемы органов строительного контроля и схемы органов государственного строительного надзора в РФ. Характеристика саморегулируемых</p>

	<p>организаций в строительстве (СРО). Описание деятельности Государственного надзора за деятельностью СРО. Анализ коррупциогенных факторов при подготовке организационно-распорядительных документов в градостроительной деятельности. Анализ коррупционных рисков в градостроительной деятельности.</p>
<p>Правовое регулирование в сфере профессиональной деятельности и коррупционные риски</p>	<p><b>Трудовое право.</b> Составление примерного трудового договора с учетом последних изменений Трудового законодательства. Анализ основных положений коллективного договора на производстве. Подготовка характеристики трудового соглашения. Анализ компетенций в соответствии с Трудовым Кодексом РФ. Обоснование управленческих и организационных решений со ссылкой на законодательные, нормативно-правовые акты, нормативно-технические документы. Составление примерных организационно-распорядительных документов. Анализ деятельности контролирующих органов за соблюдением должностных обязанностей работников в производственном подразделении.</p>
	<p><b>Административное и уголовное право.</b> Характеристика мер административного принуждения. Анализ административных полномочий органов местного самоуправления на основе положений нормативных актов. Описание элементов состава преступления. Виды уголовной ответственности. Систематизация факторов, смягчающих и отягчающих уголовное наказание.</p>
	<p><b>Правовые основы противодействия коррупции и терроризму.</b> Составление примерного положения саморегулируемой организации о мерах по предупреждению и противодействию коррупции. Составление классификации коррупционных рисков. Анализ проявления коррупционных рисков в законодательных, нормативно-правовых актах и в нормативно-технических документах. Анализ федерального закона от 06.03.2006г. № 35-ФЗ «О противодействии терроризму».</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

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<p>Основы права в различных сферах жизнедеятельности</p>	<p>1. Теории возникновения государства. Причины возникновения и функции государства. Роль государства в жизни общества. Характеристика теорий возникновения государства. 2. Теории права. Причины возникновения и функции права. Взаимосвязь государства и права. Характеристика теорий возникновения права. 3. Правовая защита интеллектуальной собственности. Виды интеллектуальных прав. Характеристика объектов авторского и патентного права. Смежные права.</p>
<p>Правовое регулирование в сфере профессиональной деятельности и коррупционные риски</p>	<p>4. Институты трудового права. Общая характеристика институтов трудового права. Рабочее время и время отдыха. Дисциплина труда. Охрана труда. 5. Информационные правоотношения. Способы обеспечения информационных прав. Виды информации ограниченного доступа, их характеристика.</p>

	<p>6. Экологические правоотношения в строительной отрасли. Государственные органы экологического контроля и надзора. Экологические правонарушения и юридическая ответственность.</p>
--	--

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.07	Социальное взаимодействие в отрасли
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 часов)	

#### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Социальное взаимодействие в отрасли» является формирование компетенций обучающегося в области самоорганизации, саморазвития, реализации своей роли в команде, межкультурной коммуникации в учебной и профессиональной сфере с учетом интенсивной цифровизации общества.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>УК-3.1</b> Восприятие целей и функций команды, идентификация ролей членов команды и собственной роли в ней	<b>Знает</b> характеристики команды как особой социальной группы <b>Знает</b> отличие функциональных и командных ролей <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> идентификации роли членов команды и собственной роли в ней <b>Имеет навык (начального уровня)</b> выполнения работы в мини-группе (команде)
<b>УК-3.2</b> Установление контакта в процессе межличностного взаимодействия, самопрезентация	<b>Знает</b> вербальные и невербальные средства установления контакта <b>Знает</b> особенности репрезентативных систем человека <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> самопрезентации <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> распознавать эмоциональное состояние человека по вербальным и невербальным признакам <b>Имеет навык (начального уровня)</b> коммуникативного ролевого поведения
<b>УК-3.3</b> Выбор способа взаимодействия при личном и групповом общении, преодоление конфликтных ситуаций при выполнении профессиональных задач	<b>Знает</b> причины появления и способы преодоления коммуникативных барьеров <b>Знает</b> причины, виды и способы разрешения конфликтных ситуаций <b>Знает</b> виды и формы социального контроля <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> анализа конфликтных ситуаций <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> распознавания коммуникативных барьеров
<b>УК-4.4</b> Использование различных цифровых средств, позволяющих во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей	<b>Знает</b> как изменяются различные стороны общения при переходе в интернет-среду <b>Знает</b> как личная страница в соцсетях влияет на профессиональный образ <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> использования цифровых инструментов для организации и проведения исследования социальных проблем профессиональной деятельности <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> взаимодействия с другими людьми с использованием цифровых средств

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>УК-5.4</b> Идентификация собственной личности в условиях культурного разнообразия	<b>Знает</b> виды и характеристики социальных групп <b>Знает</b> причины сложности идентификации себя в условиях культурного разнообразия <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> идентифицировать себя как представителя культурной группы
<b>УК-6.1</b> Формулирование целей личностного и профессионального развития, условий их достижения с учетом личностных и временных ресурсов (в том числе с использованием цифровых средств)	<b>Знает</b> правила целеполагания <b>Знает</b> виды личностных ресурсов и ограничений <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> формулирования целей, в том числе для саморазвития и самообразования <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> организации обучения в соответствии с индивидуальным стилем деятельности <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> использования цифровых средств для контроля личностных и временных ресурсов
<b>УК-6.2</b> Самооценка уровня развития в различных сферах жизнедеятельности, определение путей саморазвития	<b>Знает</b> способы самооценки уровня развития в различных сферах жизнедеятельности <b>Знает</b> виды и уровни профессиональной мотивации <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> формулирования рекомендаций для саморазвития
<b>УК-6.3</b> Выбор приоритетов профессионального роста, выбор направлений и способов совершенствования собственной деятельности на основе требований рынка труда к личностным и профессиональным навыкам	<b>Знает</b> требования современного рынка труда к специалистам строительной отрасли <b>Знает</b> способы интеграции молодого специалиста в профессиональное сообщество и профессиональную деятельность <b>Знает</b> каналы социальной и профессиональной мобильности <b>Знает</b> причины и последствия трудовой миграции <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> планирования собственной карьеры

### Содержание дисциплины

#### 4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Субъект социально-психологического пространства	<b>Введение в учебный курс. Организация социально-психологического пространства</b> Взаимодействие субъектов, как способ организации социального пространства. Структура социального пространства. Социальный контроль.
	<b>Субъект социального взаимодействия</b> Формирование индивидуально-личностных характеристик субъекта взаимодействия как результат его взаимодействия с внешней и внутренней средой. Личностные ресурсы и ограничения. Мотивация.
	<b>Установление контакта в межличностном взаимодействии</b> Особенности социальной перцепции. Репрезентативные системы. Вербальные и невербальные средства установления контакта. Изменение различных сторон общения при переходе в интернет-среду. Цифровой профессиональный образ в виртуальном пространстве
	<b>Социально-культурная идентичность субъекта</b> Культурное многообразие современного социального пространства. Способы и сложности идентификации себя в поликультурном обществе
	<b>Барьеры, разногласия и конфликты в профессиональном взаимодействии</b> Причины возникновения коммуникативных барьеров и способы их

	преодоления. Причины, виды и способы разрешения конфликтных ситуаций в межличностном и профессиональном взаимодействии
Организация социального пространства профессиональной деятельности	<b>Социальное пространство строительной отрасли</b> Требования современного рынка труда к специалистам строительной отрасли. Каналы социальной и профессиональной мобильности. Причины и последствия трудовой миграции
	<b>Группы и команды в организации</b> Социальные группы в организации. Команда как особая социальная группа. Функциональные и командные роли.
	<b>Построение профессиональной карьеры</b> Целеполагание. Векторы построения карьеры. Способы интеграции молодого специалиста в профессиональное сообщество и профессиональную деятельность

#### 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.3 Практические занятия

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Субъект социально-психологического пространства	<b>Социально-психологическое пространство</b> Организация социального образовательного пространства. Индивидуальный стиль организации обучения и деятельности.
	<b>Субъект взаимодействия: личностная компетентность</b> Самооценка уровня развития в различных сферах жизнедеятельности. Составление рекомендаций для саморазвития.
	<b>Субъект взаимодействия: личностные ресурсы</b> Самодиагностика и управление личностными ресурсами. Цифровые средства для контроля личностных и временных ресурсов
	<b>Субъект взаимодействия: социальная компетентность</b> Социальная компетентность. Распознавание эмоционального состояния человека по вербальным и невербальным признакам
	<b>Установление контакта в межличностном взаимодействии: социальная перцепция</b> Управление социальной перцепцией. Репрезентативные системы. Взаимодействие с другими людьми с использованием цифровых средств
	<b>Установление контакта в межличностном взаимодействии: самопрезентация</b> Тренинг самопрезентации. Контрольная работа
	<b>Установление контакта в межличностном взаимодействии: речевое воздействие</b> Коммуникативный тренинг. Отработка коммуникативного ролевого поведения
	<b>Социально культурная идентичность</b> Культурное многообразие социального пространства. Идентификация себя как представителя культурной группы
	<b>Барьеры в профессиональном взаимодействии</b> Установки и стереотипы. Ролевые ожидания. Коммуникативные барьеры и их преодоление.
	<b>Конфликты в профессиональном взаимодействии</b> Анализ конфликтных ситуаций. Управление конфликтом. Определение адекватного способа преодоления конфликта.
Организация социального пространства профессиональной	<b>Социальное пространство строительной отрасли</b> Организация проведения исследования социальных проблем городского пространства, строительного образования и строительной

деятельности	отрасли. Цифровые инструменты для организации и проведения исследования
	<b>Группы и команды в организации: социальные группы</b> Тренинг группового взаимодействия.
	<b>Группы и команды в организации: команды</b> Идентификация роли членов команды и собственной роли в ней. Диагностика особенностей взаимодействия в команде
	<b>Группы и команды в организации: презентация работы</b> Тренинг групповой презентации.
	<b>Построение карьеры: целеполагание</b> Инструменты целеполагания. Личные и профессиональные цели.
	<b>Построение карьеры: индивидуальный стиль деятельности</b> Планирование собственной карьеры с учетом личностных ресурсов и современных требований рынка труда к выпускникам вузов

#### 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

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Субъект социально-психологического пространства	Социальная стратификация общества. Социальные роли и статусы. Психофизиологические особенности личности и их проявление при взаимодействии. Цифровой образ как средство идентификации в мире культурного многообразия. Типы конфликтов и их влияние на эффективность взаимодействия.
Организация социального пространства профессиональной деятельности	Современные проблемы строительной отрасли. Рынок труда инвестиционно-строительной сферы. Непрерывное образование как способ повышения конкурентоспособности на рынке труда. Организация работы интернациональных команд. Этапы развития карьеры и интеграции в профессиональное сообщество.

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.08	Высшая математика
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	10 з.е. (360 часов)	

#### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Высшая математика» является формирование компетенций обучающегося в области математики.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1.6 Решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии	<b>Знает</b> скалярное, векторное и смешанное произведения векторов и их приложения в геометрии и физике, прямые, плоскости, кривые линии, поверхности и способы их задания, координатный метод в аналитической геометрии, типы поверхностей 2-го порядка, которые используются в строительстве
	<b>Имеет навыки начального уровня</b> решения инженерных задач методами векторной алгебры и аналитической геометрии, описания геометрических объектов с помощью математического аппарата векторной алгебры и аналитической геометрии, используя координатный метод
ОПК-1.7 Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	<b>Знает</b> методы решения дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными, однородных, линейных однородных, линейных неоднородных дифференциальных уравнений (метод вариации произвольных постоянных, метод неопределенных коэффициентов)
	<b>Имеет навыки начального уровня</b> решения задач физического и геометрического характера, приводящие к дифференциальным уравнениям, решения дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными, однородных уравнений, линейных уравнений методом Бернулли, линейных неоднородных дифференциальных уравнений методом вариации произвольных постоянных, методом неопределенных коэффициентов
ОПК-1.8 Обработка расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами	<b>Знает</b> основные закономерности и соотношения, принципы теории вероятностей и математической статистики, основные теоремы теории вероятностей, законы распределения дискретных и непрерывных случайных величин, закон больших чисел и его применение, центральную предельную теорему и ее применение, вероятностные методы расчета надежности
	<b>Имеет навыки начального уровня</b> вероятностного и статистического анализа расчетных и экспериментальных данных, полученных из общеинженерных и специальных дисциплин профессиональной направленности, первичной статистической обработки экспериментальных данных, составления вариационного ряда, группировки данных,

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	нахождения числовых характеристик, построения гистограммы, анализа полученных результатов

### Содержание дисциплины

#### 4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Векторная алгебра и линейная алгебра. Аналитическая геометрия	<p>1.1 Определители второго и третьего порядка и их свойства. Вычисление определителей третьего порядка разложением по строке (столбцу). Определители n-го порядка, их вычисление.</p> <p>1.2 Матрицы и действия над ними. Обратная матрица. Собственные числа и собственные векторы. Использование собственных чисел в матричном исчислении.</p> <p>1.3 Решение системы алгебраических линейных уравнений с помощью обратной матрицы, по формулам Крамера, методом Гаусса.</p> <p>1.4 Линейные операции над векторами и их свойства. Разложение вектора по базису. Векторы в прямоугольной системе координат.</p> <p>1.5 Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов; их определения, основные свойства, способы вычисления и применения к решению геометрических и физических задач (задача о работе силы, о моменте силы).</p> <p>1.6 Прямая на плоскости (различные виды уравнений прямой). Взаимное расположение 2-х прямых.</p> <p>1.7 Уравнения плоскостей и их взаимное расположение. Прямая в пространстве. Вывод уравнений прямой.</p> <p>1.8 Кривые и поверхности 2-го порядка; их канонические уравнения и построение.</p>
Введение в анализ. Дифференциальное исчисление функции одной и нескольких переменных	<p>2.1 Функция одной переменной. Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Понятие о сходимости числовой последовательности.</p> <p>2.2 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. Параметрическое задание функции.</p> <p>2.4 Дифференциал функции, его геометрический смысл. Применение дифференциала в приближенных вычислениях.</p> <p>2.5 Основные теоремы дифференциального исчисления и их геометрическая иллюстрация. Правило Лопиталья.</p> <p>2.6 Возрастание и убывание функции на интервале. Экстремум, наибольшее и наименьшее значение функции одной переменной на интервале.</p> <p>2.7 Выпуклость, точки перегиба кривой. Асимптоты. Общая схема исследования функции одной переменной.</p> <p>2.8 Функция нескольких переменных, область определения. Предел функции двух переменных. Непрерывность функции в точке и в области. Частные производные; их геометрический смысл.</p> <p>2.9 Экстремум функции двух переменных. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции двух переменных в замкнутой ограниченной области.</p>
Интегральное исчисление функции одной	<p>3.1 Первообразная. Теорема о разности первообразных, неопределенный интеграл. Методы интегрирования, использование</p>

<p>переменной</p>	<p>таблиц интегралов.  3.2 Задача о площади криволинейной трапеции, приводящая к понятию определенного интеграла по отрезку. Определенный интеграл по отрезку (определение, основные свойства).  3.3 Вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Несобственный интеграл, определение и вычисление.  3.4 Приложения определенного интеграла в геометрии.  3.5 Теоремы об оценке, о среднем, о дифференцировании интеграла с переменным верхним пределом.</p>
<p>Обыкновенные дифференциальные уравнения</p>	<p>4.1 Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Определение дифференциального уравнения, его порядка и решения. Задача Коши и теорема Коши для уравнений 1-го порядка. Общее и частное решения.  4.2 Основные типы дифференциальных уравнений 1-го порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков. Дифференциальные уравнения второго порядка. Задача Коши. Общее и частное решения.  4.3 Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка, методы решения.  4.4 Линейные дифференциальные уравнения n-го порядка. Фундаментальная система решений линейного однородного дифференциального уравнения.  4.5 Теоремы о структуре общего решения линейного однородного и линейного неоднородного дифференциального уравнения.  4.6 Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Комплексные числа и действия с ними. Нахождение фундаментальной системы решений.  4.7 Методы решения линейных неоднородных дифференциальных уравнений (метод неопределенных коэффициентов, метод вариации произвольных постоянных).</p>
<p>Теория вероятностей и элементы математической статистики</p>	<p>5.1 Случайные события. Алгебра событий. Относительная частота. Классическое, геометрическое, аксиоматическое определения вероятности.  5.2 Основные теоремы теории вероятностей. Зависимость и независимость событий. Надежность элемента. Надежность схем. Формула полной вероятности и формула Байеса.  5.3 Схема Бернулли. Формула Бернулли. Локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа и их применение. Формула Пуассона.  5.4 Дискретные и непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотность вероятности и числовые характеристики (математическое ожидание, дисперсия, среднеквадратическое отклонение и их смысл).  5.5 Обзор основных распределений (биномиальное, Пуассона, равномерное, показательное, нормальное распределения). Роль нормального распределения (примеры).  5.6 Закон больших чисел и его применение. Понятие о центральной предельной теореме и ее применение.  5.7 Предмет математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Статистический ряд, статистическая функция распределения, гистограмма. Точечные оценки параметров распределения по выборке (состоятельность, несмещенность оценки).  5.8 Отыскание доверительных интервалов для математического ожидания и дисперсии нормально распределенной случайной величины.  5.9 Обработка результатов измерений. Сглаживание</p>

экспериментальных зависимостей. Метод наименьших квадратов.

#### 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.3 Практические занятия

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Векторная алгебра и линейная алгебра. Аналитическая геометрия	<p>Определители второго и третьего порядка, вычисления, свойства. Миноры и алгебраические дополнения элементов. Разложение определителя по строке и по столбцу. Формулы Крамера.</p> <p>Матрицы. Операции над матрицами. Обратная матрица. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы. Метод Гаусса.</p> <p>Векторы в прямоугольной системе координат; операции над векторами. Орт вектора, направляющие косинусы вектора, признак коллинеарности векторов. Деление отрезка в данном отношении.</p> <p>Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов, определения, свойства, вычисление. Применение к решению геометрических и физических задач.</p> <p>Прямая на плоскости, различные виды уравнения прямой, взаимное расположение двух прямых, угол между ними.</p> <p>Плоскость и прямая в пространстве. Уравнение плоскости по точке и нормальному вектору. Различные виды уравнений прямой. Взаимное расположение плоскостей и прямых.</p>
Введение в анализ. Дифференциальное исчисление функции одной и нескольких переменных	<p>Методы вычисления пределов. Применение эквивалентных бесконечно малых. Непрерывность функции в точке. Исследование точек разрыва функции.</p> <p>Определение производной. Производная суммы, произведения и частного функций. Производная сложной функции, функции, заданной неявно и параметрически. Уравнения касательной и нормали к кривой в данной точке.</p> <p>Правило Лопиталю. Исследование функции по общей схеме: точки экстремума, точки перегиба, асимптоты.</p> <p>Область определения функции двух переменных. Частные производные первого порядка. Полный дифференциал. Частные производные функции, заданной неявно. Частные производные второго порядка.</p> <p>Экстремум функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции, непрерывной в замкнутой ограниченной области.</p>
Интегральное исчисление функции одной переменной	<p>Методы интегрирования. Таблица интегралов. Подведение функции под знак дифференциала. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных дробей. Замена переменных для интегралов, содержащих иррациональные функции.</p> <p>Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование по частям в определенном интеграле, замена переменной. Вычисление площади криволинейной трапеции, объема фигуры вращения, длины кривой.</p>
Обыкновенные дифференциальные уравнения	<p>Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижения порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами. Фундаментальная</p>

	<p>система решений.          Линейные неоднородные уравнения с постоянными коэффициентами. Метод неопределенных коэффициентов. Метод вариации произвольных постоянных.</p>
<p>Теория вероятностей и элементы математической статистики</p>	<p>Элементы комбинаторики: перестановки, сочетания, размещения. Классическое определение вероятности события. Геометрические вероятности.          Теоремы сложения и умножения вероятностей.          Формулы полной вероятности. Формула Байеса.          Формула Бернулли. Локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа. Формула Пуассона.          Дискретные случайные величины. Законы распределения. Числовые характеристики дискретных случайных величин.          Непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотность распределения вероятностей. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.          Нормальное распределение.          Точечные и интервальные оценки. Отыскание доверительных интервалов для математического ожидания и дисперсии нормально распределенной случайной величины.          Обзорное занятие.</p>

#### 4.4 Компьютерные практикумы

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Обыкновенные дифференциальные уравнения	Обзор методов решения линейных неоднородных дифференциальных уравнений.
Теория вероятностей и элементы математической статистики	<p>Дискретная случайная величина . Закон распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины.</p> <p>Обработка результатов эксперимента. Нахождение доверительных интервалов для математического ожидания и среднеквадратического отклонения нормально распределенной случайной величины.</p>

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

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<p>Векторная алгебра и линейная алгебра.          Аналитическая геометрия</p>	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, взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.
<p>Введение в анализ.          Дифференциальное исчисление функции одной и нескольких переменных</p>	Нахождение производной функции в точке по определению производной, вывод некоторых табличных производных, геометрические приложения производной.
<p>Интегральное исчисление функции одной переменной</p>	Интегрирование по справочнику, решение дополнительных задач на геометрические приложения интеграла, исследование сходимости несобственных интегралов по определению, приложения определенного интеграла по отрезку в механике.
<p>Обыкновенные дифференциальные уравнения</p>	Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям, дифференциальные уравнения 2-го порядка, допускающие понижение порядка, методы их решения

Теория вероятностей и элементы математической статистики	Нахождение функции распределения и числовых характеристик основных распределений (показательное, равномерное, Пуассона).
--	--

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.09.01	Информатика
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	8 з.е. (288 часов)	

#### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Информатика» является формирование компетенций обучающегося в области информатики, приобретение умений и навыков применения методов и алгоритмов информатики для решения профессиональных задач.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-1.1 Выбор, анализ, систематизация и передача информации с использованием цифровых средств, а также применение оптимальных алгоритмов при работе с данными, полученными из различных источников	<b>Знает</b> основные форматы представления данных <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> поиска, анализа, систематизации информации в соответствии с поставленной задачей с помощью информационных ресурсов и с применением цифровой технологии беспроводной связи <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> применения оптимальных алгоритмов для работы с данными разных типов и форматов
УК-1.2 Оценка достоверности и соответствия выбранной информации критериям полноты и аутентичности, систематизация с целью логичного и последовательного изложения информации в рамках поставленных задач	<b>Знает</b> основные свойства информации <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> применять алгоритмы оценки соответствия выбранного информационного ресурса критериям полноты и аутентичности
УК-1.3 Логичное и последовательное изложение информации, формулирование аргументированных выводов и суждений	<b>Знает</b> основные принципы построения алгоритмов <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> последовательного изложения информации с обоснованием полученных результатов
УК-2.4 Выбор способа и алгоритма решения задач профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов	<b>Знает</b> основные принципы формулирования краевой задачи <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оценивать имеющиеся ограничения и ресурсы, анализировать особенности данных
УК-2.5 Выявление ограничений в стандартных моделях и изменение сложившихся способов решения задач для построения новых оптимальных алгоритмов	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> сравнивать различные методы, проводить верификацию алгоритмов <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> использовать визуализацию для анализа модели с применением цифровой технологии
УК-4.4 Использование различных цифровых средств, позволяющих во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных	<b>Знает</b> основные формы командной работы <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> использовать цифровые средства для коммуникации <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> командой формы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
целей	работы для достижения поставленных целей
ОПК-1.6 Решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии	<p><b>Знает</b> методы решения краевой задачи и задачи с начальными условиями (задачи Коши)</p> <p><b>Знает</b> основные понятия методов при решении задачи о стержне под нагрузкой, об устойчивости сжатого стержня</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> расчета стержня под нагрузкой, определения минимальной критической силы</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> решения краевой задачи для уравнения Пуассона и решение задачи теплопроводности</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> расчета элементов строительных конструкций с применением метода конечных элементов</p>
ОПК-1.7 Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	<p><b>Знает</b> основные численные методы и средства математического (компьютерного) моделирования для решения: системы линейных алгебраических уравнений методом Гаусса, методами простой итерации и методом Зейделя</p> <p><b>Знает</b> основные численные методы и средства математического (компьютерного) моделирования для решения: задачи о собственных числах степенным методом, методы численного интегрирования, метод половинного деления и метод Ньютона для решения нелинейных уравнений</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> применения прикладных расчетных и графических программных пакетов для математического анализа и компьютерного моделирования с использованием численных методов расчета стандартных задач: решение системы линейных алгебраических уравнений методом Гаусса, методами простой итерации и методом Зейделя</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> применения прикладных расчетных и графических программных пакетов для математического анализа и компьютерного моделирования с использованием численных методов расчета стандартных задач: задачи о собственных числах степенным методом, методы численного интегрирования, метод половинного деления и метод Ньютона для решения нелинейных уравнений</p>
ОПК-2.1. Представление основных принципов и этапов работы с современными информационными системами	<b>Знает</b> основные принципы и этапы работы с современными информационными системами
ОПК-2.2. Сбор, обработка и хранение информации с использованием информационных технологий	<p><b>Знает</b> методы и средства обработки и хранения числовой, символьной и графической информации</p> <p><b>Знает</b> основные структуры данных: массивы, матрицы, и алгоритмы работы с ними</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> обработки информации с применением компьютерных технологий</p>
ОПК-2.3. Применение современных информационных технологий для решения конкретных задач профессиональной деятельности	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> использования информационных технологий для решения конкретных задач профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-2.4. Применение прикладного программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности	<p><b>Знает</b> классификацию, область применения и основные принципы работы универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов для решения задач в области строительства</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> применения универсальных программно-вычислительных комплексов для решения стандартных задач</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> использования лицензионных прикладных пакетов для работы с текстом и оформление его по заданным требованиям</p>
ОПК-2.7 Работа с большими данными с учетом обмена и хранения информации в полноценной копии реестра, которой обладает каждый участник команды, нацеленной на решение поставленной задачи	<p><b>Знает</b> основные характеристики больших данных</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> организовывать командную работу с большими данными</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> работы с большими данными, хранящихся на внешних ресурсах для достижения поставленных целей</p>
ОПК-2.8 Выбор источников информации и данных, анализ, запоминание и передача информации с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач	<p><b>Знает</b> основные принципы технологии промышленного интернета вещей</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выполнения фильтрации данных</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> построение моделей прогнозирования</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> применения метрик оценки качества построенной модели</p>
ОПК-2.9 Выбор информационных ресурсов, содержащих релевантную информацию о заданном объекте	<p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> работы с информационными ресурсами, содержащими релевантную информацию о заданном объекте</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> применения алгоритмов очистки данных</p>
ПК-1.1 Построение алгоритма решения задачи профессиональной сферы с использованием технологий больших данных	<p><b>Знает</b> основные этапы интеллектуального анализа данных</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выполнения интеллектуального анализа данных</p>
ПК-1.2 Определение необходимых операций для выполнения первичного анализа исходных данных для решения профессиональных задач с применением технологий больших данных и интеллектуальных технологий	<p><b>Знает</b> основные принципы очистки данных</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> анализа исходных данных: определения качества данных, выявления пропусков и аномальных значений, выявления ошибочных и недостоверных данных</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> проведения необходимых операций по очистке данных</p>
ПК-1.3 Выбор метрик для оценки результатов анализа профессиональной задачи с использованием технологий больших данных	<p><b>Знает</b> основные метрики оценки качества построенной модели</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оценить качество регрессионной модели на тестовых данных</p>

#### Содержание дисциплины

##### 4.1 Лекции

Наименование раздела	Тема и содержание
----------------------	-------------------

дисциплины	
Основы программирования на языке высокого уровня	<b>Лекция 1.</b> Основы программирования на алгоритмическом языке. Графический интерфейс пользователя и простейшие вычисления. Логические выражения. Алгоритмы ветвления. Визуализация результатов вычислений. Методы работы с графической информацией.
	<b>Лекция 2.</b> Циклы. Программирование сумм. Операции с массивами.
	<b>Лекция 3</b> Матрицы. Стандартные средства решения некоторых типовых задач линейной алгебры. Основные понятия линейной алгебры.
Численные методы и алгоритмы обработки данных	<b>Лекция 4</b> Системы линейных алгебраических уравнений. (прямые (метод Гаусса) и итерационные (метод простой итерации, метод Зейделя) методы)
	<b>Лекция 5</b> Вычисление собственных значений и собственных векторов матрицы (прямые и итерационные (степенной метод) методы).
	<b>Лекция 6</b> Численное интегрирование (метод прямоугольников, метод трапеций, метод Симпсона).
	<b>Лекция 7</b> Решение нелинейных уравнений (метод перебора, метод половинного деления, метод Ньютона, метод простой итерации).
	<b>Лекция 8</b> Построение оптимального решения. Аппроксимация данных с применением метода наименьших квадратов (МНК).
Численные методы, расчетные схемы и компьютерные модели решения прикладных задач в области строительства	<b>Лекция 9</b> Численное решение стандартных задач: краевой задачи о поперечном изгибе балки (метод конечных разностей)
	<b>Лекция 10</b> Задача об устойчивости сжатого стержня.
	<b>Лекция 11</b> Краевая задача для уравнения Пуассона.
	<b>Лекция 12</b> Численное решение задачи Коши (задачи с начальными условиями)
	<b>Лекция 13</b> Численное решение уравнения теплопроводности.
	<b>Лекция 14</b> Задача линейного программирования.
<b>Лекция 15-16</b> Компьютерные методы расчета элементов строительных конструкций. Решение краевой задачи методом конечных элементов.	

#### 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
Основы программирования на языке высокого уровня	<b>Практическая работа №1</b> Обработка числовой информации. Форматирование. Простейшие линейные алгоритмы (по вариантам).
	<b>Практическая работа №2</b> Логические выражения. Квадратное уравнение. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам).
	<b>Практическая работа №3</b> Логические выражения. Алгоритмы ветвления. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам).
	<b>Практическая работа №4</b> Определение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке и построение ее графика. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам).

	<p><b>Практическая работа №5</b> Циклы. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам).</p>
	<p><b>Практическая работа №6</b> Массивы. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам).</p>
	<p><b>Практическая работа №7</b> Многомерные массивы. Решение задач линейной алгебры. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам).</p>
Численные методы и алгоритмы обработки данных	<p><b>Практическая работа №8</b> Решение системы линейных алгебраических уравнений методом Гаусса. Обратная матрица. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам). Ручной счет.</p>
	<p><b>Практическая работа №9</b> Решение систем линейных алгебраических уравнений итерационными методами. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам). Ручной счет.</p>
	<p><b>Практическая работа №10</b> Собственные значения и собственные вектора. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам). Ручной счет.</p>
	<p><b>Практическая работа №11</b> <b>Численное интегрирование</b> (метод прямоугольников, метод трапеций, метод Симпсона). Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам). Ручной счет.</p>
	<p><b>Практическая работа №12</b> Решение нелинейных уравнений (метод половинного деления, метод Ньютона). Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам). Ручной счет.</p>
	<p><b>Практическая работа №13</b> Построение оптимальной прямой методом наименьших квадратов (МНК). Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам). Ручной счет. Верификация и анализ результатов.</p>
Численные методы, расчетные схемы и компьютерные модели решения прикладных задач в области строительства	<p><b>Практическая работа №15</b> Задача об устойчивости сжатого стержня. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам). Ручной счет. Верификация и анализ результатов.</p>
	<p><b>Практическая работа №16</b> Краевая задача Дирихле для уравнения Пуассона. Верификация и анализ результатов.</p>
	<p><b>Практическая работа №17</b> Численное решение задачи Коши на примере поперечного изгиба консольной балки. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам). Ручной счет. Верификация и анализ результатов.</p>
	<p><b>Практическая работа №18</b> Задача теплопроводности. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам). Ручной счет. Верификация и анализ результатов.</p>
	<p><b>Практическая работа №19</b></p>

	<p>Задача линейного программирования. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам). Ручной счет.</p> <p><b>Практическая работа №20</b>  Реализация расчета балки на компьютере.  Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам). Ручной счет. Верификация и анализ результатов.</p>
<p>Алгоритмы работы с данными – разведывательный анализ данных</p>	<p><b>Практическая работа №21</b>  <b>Основы работы с языком программирования.</b> Математические действия. Переменные. Имена. Типы. Приведение типов. Логические операции. Структура ветвления. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам).</p>
	<p><b>Практическая работа № 22</b>  <b>Цикл с параметром.</b> Общий синтаксис цикла с условием.  Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам).</p>
	<p><b>Практическая работа № 23</b>  <b>Основные структуры данных.</b> Списки. Работа со списками. Индексация элементов списка. Обращение к элементу списка. Работа со срезами. Границы срезов. Статистические показатели списка.  Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам).</p>
	<p><b>Практическая работа № 24</b>  <b>Словари.</b> Создание словаря. Обращение к ключам словаря. Перебор элементов словаря: по ключам, по значениям, по ключам и значениям одновременно. Вложенные списки. Проход по вложенному списку. Фильтрация. Вложенные словари. Фильтрация вложенных словарей Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам).</p>
	<p><b>Практическая работа № 25</b>  <b>Математические и статистические операции обработки числовых массивов:</b> вычисления среднего, медианы, дисперсии, стандартного отклонения и коэффициента корреляции. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам).</p>
	<p><b>Практическая работа № 26</b>  <b>Основные библиотеки.</b> Структура Series. Создание Series. Доступ к элементам Series. Объект DataFrame. Создание. Файлы .csv. Открытие файла и чтение. Получение основной информации о данных файла. Индексация и извлечение данных: статистические методы. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам).</p>
	<p><b>Практическая работа № 27</b>  <b>Работа с текстовыми данными.</b> Строка - итерируемый объект. Индексация элементов строки. Поиск подстроки в строке. Срез. Основные операции со строками. Анализ текстовых файлов. Преобразование данных файла в список. Преобразование данных файла в словарь. Общий алгоритм анализа данных. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам).</p>
<p>Базовые алгоритмы обработки данных</p>	<p><b>Практическая работа № 28</b>  <b>Предобработка данных.</b> Валидность данных. Поиск значений с ошибками в файле. Фильтрация ошибочных данных.  Преобразование данных. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам).</p>
	<p><b>Практическая работа № 29</b>  <b>Описательные статистики.</b> Основные понятия: случайная величина, наблюдение, генеральная совокупность и выборка. Меры центра: выборочное среднее, истинное среднее, медиана, мода. Квартили. Эксклюзивный метод подсчета. Меры разброса:</p>

	межквартильный размах, стандартное отклонение. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам).
	<b>Практическая работа № 30</b> <b>Визуализация данных.</b> Метод построения графиков. Настройка параметров метода. Применение метода ко всему датафрейму, к отдельному показателю (гистограмма распределение признака), к категориальными (нечисловыми) переменными. Отображение двух показателей на графике. Форматирование графика: заголовок диаграммы, подписи осей, легенда. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи.
	<b>Практическая работа № 31</b> <b>Построение модели.</b> Линейная регрессия. Простая и множественная. Разбиение данных на тестовые и обучающие. Метрики. Оценка качества модели. Метрики: MAE(среднее арифметическое модуля отклонения предсказанного значения от реального), RMSE(квадратный корень из MAE) и коэффициент детерминации. Изучить влияние скорости на тормозной путь автомобиля. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи.

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

Не предусмотрено учебным планом

*4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения*

<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Тема и содержание</b>
Основы программирования на языке высокого уровня	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
Численные методы и алгоритмы обработки данных	
Численные методы, расчетные схемы и компьютерные модели решения прикладных задач в области строительства	
Алгоритмы работы с данными – разведывательный анализ данных	
Базовые алгоритмы обработки данных	

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.09.02	Основы искусственного интеллекта
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	2 з.е. (72 часа)	

#### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Основы искусственного интеллекта в строительстве» является формирование компетенций обучающегося в области применения интеллектуальных систем при моделировании зданий и сооружений, а также формирование системного и целостного представления об интеллектуальных системах и технологиях, получение знаний и навыков использования систем искусственного интеллекта в современном строительстве.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-3.4 Использование цифровых средств, позволяющих во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей	<b>Знает</b> цифровые средства, позволяющие осуществлять взаимодействие и на этой базе проводить коллективную работу для достижения поставленных целей. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбирать прикладное программное обеспечение для осуществления взаимодействия с другими участниками групповой разработки проекта. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> использования программного обеспечения, позволяющего осуществить групповую работу
ОПК-2.1. Представление основных принципов и этапов работы с современными информационными системами	<b>Знает</b> основные принципы и этапы работы с современными информационными системами <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> собирать и обрабатывать информацию с использованием информационных технологий. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора информационных ресурсов, содержащих релевантную информацию о заданном объекте.
ОПК-2.3. Применение современных информационных технологий для решения конкретных задач профессиональной деятельности	<b>Знает</b> способы применения современных информационных технологий для решения конкретных задач профессиональной деятельности <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> использовать современные информационные технологии решать конкретные задачи профессиональной деятельности.
ОПК-2.4. Применение прикладного программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности	<b>Знает</b> прикладное программное обеспечение, используемое для решения профессиональных задач. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора прикладного программного обеспечения для решения конкретных задач профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1 Построение алгоритма решения задачи профессиональной сферы с использованием технологий больших данных	<b>Знает</b> особенности построения алгоритма, на основе систем искусственного интеллекта, для решения задачи строительной сферы с использованием технологий больших данных <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора алгоритма, на основе систем искусственного интеллекта, для решения задачи строительной сферы с использованием технологий больших данных <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> построения алгоритма, на основе систем искусственного интеллекта, для решения задачи строительной сферы с использованием технологий больших данных
ПК-1.2 Определение необходимых операций для выполнения первичного анализа исходных данных для решения профессиональных задач с применением технологий больших данных и интеллектуальных технологий	<b>Знает</b> возможные операции для выполнения первичного анализа исходных данных, влияющие на реализацию алгоритма искусственного интеллекта <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определять необходимые операции для выполнения первичного анализа исходных данных, в рамках решения задач строительной отрасли с применением интеллектуальных технологий <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> применения операций для выполнения первичного анализа данных, исходя из потребностей алгоритма искусственного интеллекта.
ПК-2.1 Разработка элементов информационной модели строительного объекта на этапе жизненного цикла объекта капитального строительства	<b>Знает</b> цели и задачи применения информационного моделирования на различных стадиях жизненного цикла и возможность их реализации при помощи систем искусственного интеллекта <b>Знает</b> генетические алгоритмы, в частности, основные функции генеративного дизайна <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> использования прикладных программ, включающих в себя генеративный дизайн
ПК-2.2 Разработка разделов технической документации информационной модели объекта капитального строительства	<b>Знает</b> правила разработки разделов технической документации информационной модели в рамках использования систем искусственного интеллекта <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> внедрения в разделы технической документации данных, полученных при помощи систем искусственного интеллекта

### Содержание дисциплины

#### 4.1 Лекции

Не предусмотрено учебным планом

#### 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
Основные этапы и направления исследований в области систем	Этапы развития систем искусственного интеллекта (СИИ). Основные направления развития исследований в области СИИ. Понятие о знании. Системы, основанные на знаниях. Технологии выявления и

искусственного интеллекта	представления знаний. Интеграция знаний. Базы знаний. Структура СИИ. Состав знаний СИИ. Организация знаний СИИ. Модели представления знаний. Представление знаний с помощью систем продукций. Суб-технологии искусственного интеллекта. Стандарт для решения задач анализа данных. Роли участников в проектах по анализу данных. Исчисления предикатов. Семантические сети и фреймы, продукционные модели и гипертекст. Нечеткие множества и операции над ними. Нечеткие графы и отношения. Принцип обобщения. Лингвистические переменные, логические связки в нечеткой логике и композиционное правило вывода. Нечеткая база правил. Нечеткий логический вывод. Искусственный нейрон, его назначение и модели. Нейронные сети. Понятия и модель генетического алгоритма. Эволюционный алгоритм, технологии его применения. Интеграция интеллектуальных технологий. Экспертные системы (ЭС) и классификация интеллектуальных систем. Общая структура и схема функционирования ЭС
Практическое применение методологии искусственного интеллекта в строительной сфере	Разработка программных модулей для создания и обучения нейронных сетей на примере задач строительной отрасли. Генеративный дизайн в строительном проектировании. Автоматизированное решение задач градостроительного зонирования с применением методологии искусственного интеллекта. Автоматизированное формирование схемы (модели) несущей системы здания (сооружения) с использованием инструментов искусственного интеллекта. Применение искусственного интеллекта в информационно-поисковых системах в строительстве. Автоматизированная верификация информационных моделей объектов капитального строительства с применением искусственного интеллекта.

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)  
Не предусмотрено учебным планом

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта	Классификация искусственного интеллекта Основные виды логических выводов Неопределенность знаний и способы их обработки Планирование в интеллектуальных системах Экспертные системы Знания и их представление в интеллектуальных системах Системы понимания естественного языка машинный перевод Процессы обучения Однослойный персептрон Многослойный персептрон
Практическое применение методологии искусственного интеллекта в строительной сфере	Сети на основе радиальных базисных функций Машина опорных векторов Ассоциативные машины Стохастические машины и их аппроксимация в статистической механике Нейродинамическое программирование

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.10	Физика
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	6 з.е. (216 часов)	

#### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Физика» является формирование компетенций обучающегося в области современного естественнонаучного мировоззрения.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1.1. Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	<p><b>Знает</b> механические процессы и явления</p> <p><b>Знает</b> электрические и магнитные процессы и явления</p> <p><b>Знает</b> колебательные и волновые процессы и явления</p> <p><b>Знает</b> квантовые процессы и явления</p> <p><b>Знает</b> тепловые процессы и явления</p> <p><b>Знает</b> классификацию физических явлений и классификацию физических величин по видам явлений</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выявления и классификации физических процессов и явлений</p>
ОПК-1.2. Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования	<p><b>Знает</b> основные характеристики механических, тепловых, волновых, электрических, магнитных и атомных явлений</p> <p><b>Знает</b> основные экспериментальные методы определения термодинамических параметров; количественных характеристик: механического движения; электрического и магнитного полей; постоянного электрического тока; колебательных и волновых процессов; квантовых процессов.</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> экспериментального определения: кинематических и динамических характеристик поступательного и вращательного движений; основных характеристик электрического и магнитного полей; параметров механических колебательных систем; волновых и квантовых свойств электромагнитного излучения; параметров термодинамических систем</p>
ОПК-1.4. Представление физических процессов ( явлений) в виде математического(их) уравнения(й), обоснование граничных и начальных условий.	<p><b>Знает</b> основные математические уравнения для описания механического движения: кинематические и динамические уравнения поступательного и вращательного движений</p> <p><b>Знает</b> дифференциальное уравнение гармонических колебаний, уравнения бегущей и стоячей волны, волновое уравнение</p> <p><b>Знает</b> математические уравнения для описания явлений теплопроводности, диффузии и вязкости</p> <p><b>Знает</b> уравнения движения заряженных частиц в силовых полях</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> решения комбинированных задач механики с использованием</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<p>кинематических и динамических уравнений движения, законов сохранения энергии, импульса, момента импульса</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> решения дифференциального уравнения гармонических колебаний, решения уравнений бегущей и стоячей волн.</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> решения задач взаимодействия электрических зарядов и токов</p>
<p>ОПК-1.5. Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p><b>Знает</b> основные законы классической механики: законы Ньютона, законы сохранения механической энергии, законы сохранения импульса и момента импульса, а также границы их применимости.</p> <p><b>Знает</b> основные законы электростатики и магнитостатики: закон Кулона, закон Ампера, принцип суперпозиции электрического и магнитного полей</p> <p><b>Знает закон</b> гармонических колебаний (механических и электромагнитных), вынужденных и затухающих колебаний.</p> <p><b>Знает</b> основные идеи квантовой физики (гипотеза Планка, Эйнштейна, постулаты Бора, модели строения атомов и молекул).</p> <p><b>Знает</b> 1-е и 2-е начала термодинамики, газовые законы, основное уравнение молекулярно-кинетической теории, законы Фика, Фурье, Ньютона.</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> решения задач механики с использованием законов Ньютона, законов сохранения механической энергии, законов сохранения импульса и момента импульса и оценки физической достоверности результатов решения</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> решения задач на основании законов Кулона, Ампера, принципа суперпозиции для электрического и магнитного полей и оценки физической достоверности результатов решения</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> решения задач с использованием гармонического закона колебаний математического и физического маятников</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> решения задач на законы теплового излучения и задач по теме атомной физики.</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> решения задач на основании 1-го и 2-го начал термодинамики, на основании газовых законов и основного уравнения МКТ, на законы Ньютона, Фурье, Фика .</p>
<p>ОПК-1.11. Определение характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях</p>	<p><b>Знает</b> законы постоянного тока, закон электромагнитной индукции, связь между переменными электрическим и магнитным полями</p> <p><b>Знает</b> методику измерения силы тока и напряжения в цепях постоянного тока, а также способы определения погрешностей прямых и косвенных измерений</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> графического представления электрического и магнитного полей; экспериментального определения напряжения, силы тока и сопротивления в цепях постоянного тока; оценки приборной погрешности электроизмерительных приборов</p>

#### Содержание дисциплины

##### 4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Механика	<p><b>1.1. Кинематика.</b>            Общая структура и задачи курса физики. Предмет механики.. Физические модели: материальная точка, абсолютно твердое тело. Состояние тел в классической механике. Основная задача механики. Описание механического движения тел. Виды механического движения. Закон независимости движений. Основные кинематические характеристики криволинейного движения: скорость и ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорение. Кинематика вращательного движения. Угловая скорость и угловое ускорение. Связь угловых кинетических величин с линейными. Уравнение кинематики вращательного движения с постоянным угловым ускорением.</p>
	<p><b>1.2. Динамика поступательного движения твердого тела.</b>            Основные силы в механике. Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Масса, импульс. Третий закон Ньютона. Решение основной задачи механики на основе законов Ньютона.</p>
	<p><b>1.3. Динамика вращательного движения.</b>            Момент инерции материальной точки, системы материальных точек, твердого тела. Теорема Гюйгенса-Штейнера. Момент силы относительно точки и оси вращения. Основной закон динамики вращательного движения. Момент импульса материальной точки и момент импульса системы материальных точек и твердого тела. Основной закон динамики вращательного движения в импульсной форме.</p>
	<p><b>1.4. Работа . Законы сохранения.</b>            Закон сохранения импульса. Закон сохранения момента импульса. Механическая работа. Консервативные и неконсервативные силы. Энергия тела как универсальная мера всех форм движения и видов взаимодействия. Кинетическая энергия поступательного и вращательного движения тел. Теорема об изменении кинетической энергии. Потенциальная энергия тел в поле консервативных сил. Связь изменения потенциальной энергии с работой консервативных сил. Механическая энергия тела. Закон сохранения механической энергии. Связь работы неконсервативных сил с изменением механической энергии системы..</p>
	<p><b>1.5. Статика.</b>            Условия равновесия материальной точки и твердого тела, имеющего неподвижную ось вращения. Условия равновесия свободного твердого тела. Инвариантность законов статики относительно выбора систем отсчета.</p>
	<p><b>1.6. Механика жидкостей и газов.</b>            Основы гидро- и аэростатики. Закон Паскаля. Сжимаемость жидкостей и газов. Основное уравнение гидростатики. Распределение давления в покоящейся жидкости (газе) в поле силы тяжести. Барометрическая формула. Закон Архимеда. Условия устойчивого плавания тел. Стационарное течение жидкости. Линии тока. Трубки тока. Уравнение Бернулли. Вязкость жидкости. Уравнение Навье-Стокса. Течение вязкой жидкости между двумя параллельными плоскостями. Течение вязкой жидкости по трубе. Формула Пуазейля. Ламинарное и турбулентное течение. Число Рейнольдса.</p>
Электричество и магнетизм	<p><b>2.1. Электростатика.</b>            Гравитационная и электромагнитная природа сил в классической</p>

	<p>физике. Электростатическое взаимодействие. Электрический заряд, его свойства. Закон Кулона.</p> <p>Электростатическое поле, его характеристики: напряженность, электрическое смещение, потенциал. Принцип суперпозиции электростатических полей. Поток вектора напряженности электростатического поля. Теорема Остроградского – Гаусса.</p> <p>Работа по перенесению заряда в электростатическом поле. Разность потенциалов. Связь напряженности и электростатического поля с потенциалом. Электрический конденсатор. Емкость конденсаторов. Емкость плоского конденсатора. Энергия электростатического поля.</p> <p><b>2.2. Магнитное поле</b></p> <p>Магнитное взаимодействие.</p> <p>Магнитное поле, его характеристики: векторы индукции и напряженности. Магнитное поле проводников с током (закон Био-Савара-Лапласа). Индукция магнитного поля прямого проводника с током, движущегося заряда. Сила Ампера. Рамка с током в магнитном поле. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле.</p> <p>Поток вектора магнитной индукции. Работа магнитного поля по перемещению проводников с постоянным током.</p> <p>Теорема о циркуляции вектора напряженности магнитного поля. Напряженность магнитного поля соленоида.</p> <p><b>2.3. Электромагнетизм.</b></p> <p>Явление электромагнитной индукция. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца. Электромагнитная индукция в замкнутом проводнике. Электромагнитная индукция в проводнике, движущемся в магнитном поле. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Основные положения теории электромагнитного поля Максвелла. Электромагнитная волна. Относительность и единство магнитных и электрических полей.</p>
<p>Колебания и волны</p>	<p><b>3.1. Колебания.</b></p> <p>Колебательные процессы. Гармоническое колебание и его уравнение. Характеристики гармонического колебания: смещение, амплитуда, период, частота, фаза, циклическая частота. Кинематика гармонических механических колебаний: скорость и ускорение. Динамика гармонических механических колебаний: дифференциальное уравнение гармонических колебаний, квазиупругая сила. Пружинный, математический и физический маятники. Приведенная длина физического маятника. Энергия гармонического осциллятора. Сложение двух гармонических колебаний с одинаковыми частотами, направленных вдоль одной прямой. Амплитуда и фаза результирующего колебания. Зависимость амплитуды результирующего колебания от амплитуд и разности начальных фаз складывающихся колебаний.</p> <p>Электромагнитные колебания в колебательном контуре.</p> <p>Единый подход к описанию колебаний различной природы. Характеристики колебания: амплитудные значения силы тока, напряжения и заряда на пластинах конденсатора, период и частота колебаний. Преобразования энергии при колебаниях в колебательном контуре.</p> <p>Затухающие колебания, коэффициент затухания. Вынужденные колебания. Явление резонанса.</p> <p><b>3.2. Волны.</b></p> <p>Механические (упругие) волны.</p>

	<p>Классификация волн: поперечные и продольные волны.  Фронт волны, классификация волн по форме фронта.  Характеристики волн: скорость волн, длина волны, волновое число.  Уравнение плоской бегущей волны.  Энергетические характеристики волн: объемная плотность энергии, поток энергии, плотность потока энергии, интенсивность волн.</p> <p><b>3.3. Стоячие волны</b>  Интерференция волн. Когерентные волны. Образование стоячей волны – пример интерференции волн. Уравнение стоячей волны. Амплитуда стоячей волны. Координаты узлов и пучностей стоячей волны. Превращение энергии в стоячей волне. Образование стоячей волны в сплошной ограниченной среде. Собственные частоты колебаний в ограниченных средах.</p> <p><b>3.4. Электромагнитная волна.</b>  Электромагнитная волна и ее свойства. Характеристики: длина волны в вакууме и в различных средах, показатель преломления, поперечность, фазы колебаний E и H.  Плотность потока энергии (вектор Умова- Пойнтинга).  Шкала электромагнитных волн.</p>
<p>Волновая оптика</p>	<p><b>4.1. Интерференция света</b>  Когерентные волны. Способы осуществления интерференции: опыт Юнга, зеркала Френеля, бипризма Френеля. Оптическая разность хода и ее связь с разностью фаз двух колебаний. Амплитуда результирующего колебания при интерференции двух волн. Условие наблюдения интерференционных максимумов и минимумов. Расчет интерференционной картины от двух когерентных источников. Ширина интерференционной полосы. Интерференция света в тонких пленках. Полосы равного наклона. Полосы равной толщины. Применение интерференции.</p> <p><b>4.2. Дифракция света</b>  Принцип Гюйгенса-Френеля и объяснение дифракции на его основе. Метод зон Френеля. Доказательство прямолинейности распространения света. Дифракция Френеля на круглом отверстии и круглой преграде. Дифракция Фраунгофера на одной щели и на дифракционной решетке. Дифракционный спектр. Понятие о голографическом методе получения и восстановления изображений.</p>
<p>Элементы квантовой и атомной физики</p>	<p><b>5. 1. Квантовые свойства света. Тепловое излучение.</b>  Энергетические характеристики теплового излучения. Абсолютно черное тело. Закон Кирхгофа. Зависимость спектральной плотности энергетической светимости абсолютно черного тела от температуры и длины волны. Закон Стефана-Больцмана. Первый и второй законы Вина для теплового излучения. Формула Релея-Джинса и ее несоответствие спектру теплового излучения. Гипотеза Планка. Формула Планка для спектральной плотности энергетической светимости абсолютно черного тела и ее соответствие опытным законам теплового излучения. Корпускулярно-волновой дуализм света.</p> <p><b>5.2. Квантовые свойства света. Фотоэффект</b>  Внешний фотоэлектрический эффект. Электрическая схема его наблюдения. Вольтамперная характеристика фототока. Опытные законы внешнего фотоэффекта – законы Столетова. Фототок насыщения. Задерживающее напряжение. Красная граница фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Объяснение опытных закономерностей фотоэффекта на основе квантовых представлений о свете Фотоны и их характеристики.  Корпускулярно-волновая природа света.</p> <p><b>5.3. Элементы атомной физики</b></p>

	<p>Экспериментальные данные о структуре атома.          Линейчатая структура спектра атома. Формула Бальмера-Ридберга.          Опыт Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Ядро атома.          Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Объяснение спектральных закономерностей излучения атома водорода и водородоподобных атомов на его основе.          Недостатки модели атома Бора.          Волновые свойства частиц. Волна де Бройля.          Квантово-механическая модель строения атома.</p>
Молекулярная физика и термодинамика	<p><b>6.1. Молекулярно-кинетическая теория строения вещества</b>          Методы описания состояния системы многих частиц. Динамический, статистический и термодинамический методы описания состояния и поведения систем многих частиц.          Молекулярно-кинетическая теория.          Молекулярно-кинетические представления о строении вещества. Взаимодействия молекул. Модели реального газа – идеальный газ и газ Ван-дер-Ваальса. Газовые законы. Равновесные и неравновесные процессы в газах. Графическое изображение процессов. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева-Клапейрона..          Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Связь средней кинетической энергии молекул с абсолютной температурой. Теорема о распределении энергии молекул по степеням свободы.</p>
	<p><b>6.2. Законы термодинамики.</b>          Внутренняя энергия идеального и реального газов и способы ее изменения. Виды теплообмена.          Первый закон термодинамики как частный случай закона сохранения энергии. Работа газа, изменение внутренней энергии, удельная и молярная теплоемкости. Уравнение Майера. Адиабатный процесс. Уравнение Пуассона. Классическая теория теплоемкости. Расхождение классической теории теплоемкости газов с экспериментом. Первый закон термодинамики для изопроцессов. Обратимый и необратимые процессы. Второй закон термодинамики. Энтропия. Изменение энтропии при изопроцессах. Необратимость механических, тепловых, электромагнитных процессов. Порядок и беспорядок и направление реальных процессов в природе. Круговые процессы. Принцип действия тепловых машин, коэффициент полезного действия тепловой машины. Цикл Карно и коэффициент полезного действия при этом цикле. Теорема Карно..</p>
	<p><b>6.3. Элементы физической кинетики.</b>          Равновесные и неравновесные состояния системы.          Процессы переноса (теплопроводность, диффузия, вязкость), условия их возникновения и их характеристики: поток, плотность потока, градиент. Эмпирические уравнения явлений переноса: Фика, Ньютона, Фурье. Коэффициенты переноса. Вывод формул коэффициентов переноса в газах на основе молекулярно-кинетических представлений. Их зависимость от давления и температуры.</p>

#### 4.2 Лабораторные работы

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Механика	<p><i>Изучение основных законов динамики поступательного и вращательного движений на механических моделях.</i>            «Определение средней силы сопротивления грунта на модели копра».            «Изучение поступательного и вращательного движения тел и определение момента инерции модели маятника Обербека»</p>

	<p>«Определение момента инерции махового колеса на основе закона сохранения энергии».</p> <p>«Неупругое соударение маятников».</p>
Электричество и магнетизм	<p><i>Изучение основных характеристик электрического и магнитного полей.</i></p> <p>«Изучение движения электронов в электрическом и магнитном полях и определение удельного заряда электрона методом магнетрона».</p> <p>«Определение удельного сопротивления проводника».</p> <p>«Изучение магнитного поля соленоида с помощью датчика Холла».</p>
Колебания и волны	<p><i>Изучение периодических процессов в механических колебательных системах. Изучение волновых свойств механических волн.</i></p> <p>«Определение скорости звука в воздухе».</p> <p>«Определение ускорения свободного падения с помощью обратного маятника».</p> <p>«Изучение явления резонанса в колебательном контуре»</p>
Волновая оптика	<p><i>Изучение волновых свойств электромагнитного излучения: интерференция и дифракция света.</i></p> <p>«Определение длины световой волны при помощи дифракционной решетки»</p>
Элементы квантовой и атомной физики	<p><i>Изучение движения заряженных частиц в силовых полях.</i></p> <p>«Экспериментальная проверка закона Стефана-Больцмана».</p> <p>«Изучение внешнего фотоэффекта».</p> <p>«Изучение спектра атома водорода».</p>
Молекулярная физика. Термодинамика	<p><i>Изучение законов термодинамики. Изучений явлений переноса в жидкостях и газах</i></p> <p>«Определение показателя адиабаты воздуха».</p> <p>«Определение изменения энтропии твердого тела при его нагревании и плавлении».</p> <p>«Изучение вязкости газов и жидкостей. Определение коэффициента вязкости воздуха».</p> <p>«Определение коэффициента теплопроводности воздуха методом нагретой нити».</p> <p>«Определение вязкости жидкости методом Стокса».</p>

#### 4.3 Практические занятия

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Механика	<i>Кинематика</i> Кинематика поступательного движения материальной точки и вращательного движения абсолютно твердого тела.
	<i>Динамика</i> Динамика поступательного и вращательного движений.
	<i>Законы сохранения</i> Законы сохранения импульса, момента импульса и энергии.
	<i>Статика.</i> Два условия равновесия свободного твердого тела. Определение центра масс системы и тела.
Электричество и магнетизм	<i>Электростатика</i> Электростатическое поле и его характеристики. Принцип суперпозиции. Энергия электростатического поля.
	<i>Магнитное поле</i> Магнитное поле проводников с током. Закон Ампера. Сила Лоренца.
	<i>Электромагнетизм.</i> Электромагнитная индукция. Самоиндукция. Энергия магнитного поля.

Колебания и волны	<i>Колебания</i> Уравнение колебаний. Определение собственной частоты колебаний различных систем.
	<i>Волны</i> Уравнения бегущей и стоячей волны. Стоячие волны в ограниченных средах: струнах, трубах.
Волновая оптика	<i>Интерференция волн</i> Интерференция света от двух когерентных источников. Интерференции света на тонкой пленке.
	<i>Дифракция волн</i> Дифракция Френеля на круглом отверстии и на круглой преграде. Дифракция Фраунгофера на щели и дифракционной решетке.
Элементы квантовой и атомной физики	<i>Квантовая природа излучения</i> Законы теплового излучения. Фотоэлектрический эффект.
	<i>Строение атома</i> Атом Бора.
Молекулярная физика и термодинамика	<i>Молекулярная физика</i> Газовые законы. Уравнение состояния идеального газа.
	<i>Молекулярная физика и термодинамика</i> Первый и второй законы термодинамики. Тепловые машины.
	<i>Физическая кинетика</i> Явление переноса в газах. Законы Фика, Ньютона, Фурье.

#### 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

<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Тема и содержание</b>
Механика	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
Электричество и магнетизм	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
Колебания и волны	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
Волновая оптика	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
Основы квантовой и атомной физики	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
Основы термодинамики и статистической физики	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.11	Химия
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 часов)	

#### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Химия» является формирование компетенций обучающегося в области химических процессов и явлений.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1.1 Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	<p>Знает классы неорганических и органических веществ  Знает строение атомов, веществ и их химические свойства  Знает виды химических связей  Знает виды термодинамических систем  Знает виды электролитов  Знает классификацию дисперсных систем и способы их получения  Знает виды окислительно-восстановительных реакций  Имеет навыки (начального уровня) составления химических уравнений реакций различных типов  Имеет навыки (начального уровня) по определению влияния условий на смещение равновесия в обратимых реакциях  Имеет навыки (начального уровня) записи окислительно-восстановительных реакций и подбора коэффициентов в них  Имеет навыки (начального уровня) составления уравнений получения полимеров по реакциям полимеризации и поликонденсации</p>
ОПК-1.3 Определение характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований	<p>Знает закономерности, лежащие в основе изменения свойств элементов и соединений  Знает коллигативные свойства растворов  Знает закономерности протекания процессов электролитической диссоциации и гидролиза солей  Знает виды водных сред и показатель для их характеристики (рН)  Знает виды устойчивости дисперсных систем и строение коллоидных систем  Знает источники сырья для получения полимеров  Знает химические свойства металлов  Знает закономерности протекания электродных реакций  Знает закономерности электрохимической коррозии металлов и методы их защиты от коррозии  Имеет навыки (начального уровня) расчета концентраций растворов, рН среды  Имеет навыки (начального уровня) составления уравнений реакций диссоциации, обмена и гидролиза солей</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<p>Имеет навыки (начального уровня) расчета зависимости скорости процесса от концентрации, температуры</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) записи уравнений анодных и катодных реакций</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) записи уравнений реакций металлов с растворами кислот и щелочей</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) подбора методов защиты металлов при коррозии</p>
<p>ОПК-1.4 Представление физических процессов (явлений) в виде математического(их) уравнения(й), обоснование граничных и начальных условий</p>	<p>Знает критерии самопроизвольного протекания процессов</p> <p>Знает уравнение Аррениуса, правило Вант-Гоффа</p> <p>Знает математические выражения, описывающие состав и свойства растворов</p> <p>Знает уравнение Нернста</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) расчета тепловых эффектов, энергии Гиббса, энтропии</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) расчета концентраций участников обратимых реакций при достижении равновесия</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) расчета степени диссоциации слабого электролита</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) расчета изменения температуры кипения и замерзания растворов</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) составления схем работы гальванических элементов, электролиза растворов и расплавов</p>
<p>ОПК-1.5 Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Знает стехиометрические законы, законы сохранения и газового состояния</p> <p>Знает периодический закон Д.И. Менделеева</p> <p>Знает законы термодинамики</p> <p>Знает закон Гесса</p> <p>Знает основной закон химической кинетики, принцип Ле Шателье</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) применения стехиометрических законов для расчета количеств (масс, объемов) веществ, участвующих в химической реакции</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) использования периодической системы для характеристики свойств элементов и их соединений</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) записи кинетических уравнений</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) сопоставления зависимости свойств полимеров от их состава и структуры</p>

### Содержание дисциплины

#### 4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<p>Основные законы химии</p>	<p>Основы химической термодинамики. Термохимия. Закон Гесса. Теплота образования химических соединений. Понятие об энтропии и энергии Гиббса. Критерии самопроизвольного протекания реакций. Уравнение Аррениуса. Энергия активации химических процессов. Скорость химических реакций, влияние на нее различных факторов. Закон действующих масс. Правило Вант-Гоффа. Химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье, влияние внешних условий на смещение равновесия. Строение атома. Периодический</p>

	закон и периодическая система Д.И. Менделеева.
Растворы. Дисперсные системы	Растворы. Растворимость. Качественная и количественная характеристика растворов. Растворы неэлектролитов. Электролиты. Коллигативные свойства растворов неэлектролитов и электролитов. Степень диссоциации. Ионное произведение воды. Гидролиз солей. Дисперсные системы, их классификация. Строение и устойчивость дисперсных систем. Окислительно-восстановительные реакции.
Прикладные вопросы химии	Электрохимические системы. Гальванические элементы. Электролиз. Коррозия металлов. Основные понятия органической химии. Полимеры, их получение, строение, свойства.

#### 4.2 Лабораторные работы

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Основные законы химии	<b>Получение и исследование свойств некоторых неорганических веществ.</b> Получение нерастворимого в воде гидроксида магния и исследование его свойств. Получение амфотерных гидроксидов цинка, хрома (III), исследование их свойств. Получение основной соли, исследование свойств.
	<b>Химическая кинетика и равновесие.</b> Исследование зависимости скорости реакции от концентрации одного из взаимодействующих веществ. Исследование подвижности положения химического равновесия при изменении концентраций веществ.
Растворы. Дисперсные системы	<b>Электролитическая диссоциация.</b> Наблюдения окраски индикаторов в различных средах. Исследование подвижности положения химического равновесия при диссоциации слабого электролита. Исследование направления реакций в растворах электролитов.
	<b>Гидролиз солей.</b> Влияние температуры на степень гидролиза солей. Исследование гидролиза сульфата алюминия. Исследование взаимного усиления гидролиза солей.
	<b>Окислительно-восстановительные реакции.</b> Исследование окислительных и восстановительных свойств химических соединений на примере перманганата калия и сульфита натрия.
Прикладные вопросы химии	<b>Металлы. Коррозия металлов.</b> 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. Защитные покрытия.

#### 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

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Основные законы химии	Основные понятия и законы химии. Стехиометрические законы,

	законы сохранения, газовые законы. Классы неорганических веществ. Химическая связь и строение веществ.
Растворы. Дисперсные системы	Произведение растворимости. Сорбционные процессы. Смачивание. Гидрофильность, гидрофобность. Поверхностные явления, поверхностно-активные вещества.
Прикладные вопросы химии	Химические свойства металлов. Методы защиты от коррозии. Классы органических соединений.

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.12.01	Инженерная и компьютерная графика
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	4 з.е. (144 часа)	

#### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» является формирование компетенций обучающегося в области инженерной и компьютерной графики, получение знаний и навыков по построению и чтению строительных чертежей, освоение обучающимися современных методов и средств компьютерной графики.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1.9 Решение инженерно-геометрических задач графическими способами	<p><b>Знает</b> методы ортогональных проекций, графические методы решения позиционных и метрических задач различных геометрических форм.</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> отображения пространственных геометрических объектов на проекционную плоскость и для решения позиционных и метрических задач при определении видимости и натуральных величин, определении точек и линий пересечения, построении наглядных изображений геометрических объектов</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора оптимальных способов решения метрических и позиционных задач в ортогональных проекциях.</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> построения проекционных чертежей методом ортогонального проецирования и наглядных изображений (аксонометрии), применения графических способов решения задач геометрических форм</p>
ОПК-2.4 Применение прикладного программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности	<p><b>Знает</b> способы формирования двумерных моделей с помощью прикладного программного обеспечения</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> применения прикладного программного обеспечения для разработки машиностроительных и архитектурно - строительных чертежей</p>
ПК-2.2 Разработка разделов технической документации информационной модели объекта капитального строительства	<p><b>Знает</b> основные правила формирования машиностроительных и архитектурно - строительных чертежей в соответствии с требованиями государственных стандартов ЕСКД и СПДС на основе цифровой модели объекта</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> владения компьютерными методами и средствами разработки и оформления технической документации на основе цифровой модели объекта</p>

## Содержание дисциплины

### 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
Теория построения проекционного чертежа	<i>Проекционные изображения на чертежах</i> - метод ортогонального проецирования, точка, прямая, плоскость. - основные позиционные и метрические задачи на комплексном чертеже. - проекции многогранников и точек на их поверхностях, пересечение многогранника плоскостью проекции тел вращения и точек на их поверхностях, пересечение тел вращения плоскостью
Решение задач инженерной графики прикладным программным обеспечением	<i>Прикладное программное обеспечение</i> Пакеты прикладных, программ автоматизированного проектирования типа CAD.
Основы разработки проектно-конструкторской документации средствами прикладного программного обеспечения	Основные виды проектно-конструкторской документации

### 4.4 Компьютерные практикумы

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Решение задач инженерной графики прикладным программным обеспечением	<i>Двумерное моделирование</i> - Подготовка рабочей среды. Способы задания двумерных точек. - Методы создания плоского контура. - Настройка режимов рисования. Работа со стилями команд. Объектное отслеживание. - Черчение на плоскости. Редактирование чертежей. Методика создания плоского контура, базирующаяся на многослойной структуре чертежа - Работа с блоками и атрибутами
Основы разработки проектно-конструкторской документации средствами прикладного программного обеспечения	<i>Оформление чертежей</i> - Правила оформления чертежей. - Сведения из ЕСКД: форматы, масштабы, шрифты, основная надпись, условные обозначения материалов в сечениях, простановка размеров <i>Проекционные изображения на чертежах</i> - Виды, разрезы, сечения. Основные правила выполнения изображений. Компонировка изображений. - Особенности нанесения размеров. - Стандартные виды аксонометрии. <i>Чертежи соединений деталей.</i> - Виды соединений: разъемные, неразъемные (общие сведения). - Резьбовые соединения. Основные параметры резьбы. - Изображение резьбовых соединений на чертежах

	<p>(упрощенное, условное) на примере болтового соединения.  <i>Архитектурно-строительные чертежи:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Основные правила выполнения архитектурно-строительных чертежей.</li> <li>- Правила графического оформления чертежей планов.</li> <li>- Построение плана здания средствами САД как основы для информационной модели.</li> </ul>
--	---

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)  
 Не предусмотрено учебным планом

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Тема и содержание</b>
Теория построения проекционного чертежа	Взаимное пересечение поверхностей геометрических тел
Решение задач инженерной графики прикладным программным обеспечением	Графический редактор NanoCAD.
Основы разработки проектно-конструкторской документации средствами прикладного программного обеспечения	Правила графического оформления чертежей фасадов и разрезов зданий. Расчет лестницы

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.12.02	Основы технологий информационного моделирования
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	4 з.е. (144 часа)	

#### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Основы технологий информационного моделирования» является формирование компетенций обучающегося в области использования технологий информационного моделирования в проектно-строительной деятельности.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-1.4 Выявление системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами при решении задач в цифровой экономике	<b>Знает</b> основные определения и понятия информационного моделирования в строительстве, принципы использования информационной модели на всех этапах жизненного цикла объекта капитального строительства <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> построения информационной модели и автоматизированного получения на ее основе технической документации
УК-2.5 Выявление ограничений в стандартных моделях и изменение сложившихся способов решения задач для построения новых оптимальных алгоритмов	<b>Знает</b> основные зависимости между связанными элементами информационной модели объекта капитального строительства <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> разработки алгоритма создания информационной модели объекта капитального строительства на основе выявленных зависимостей элементов
УК-3.4 Использование цифровых средств, позволяющих во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей	<b>Знает</b> основные программные продукты реализующие технологии информационного моделирования в рамках профессиональной деятельности <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> создания связей смежных информационных моделей объекта капитального строительства
ОПК-1.12 Решение инженерных задач с помощью комплекса родственных технологий и процессов: машинное обучение, виртуальные агенты и экспертные системы	<b>Знает</b> способы и процессы формирования профильной информационной модели объекта капитального строительства <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> использования программных средств, реализующих технологии информационного моделирования зданий и сооружений

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-2.5 Применение государственной информационной системы (ГИС) как системы сбора, хранения, анализа и графической визуализации пространственных (географических) данных и связанной с ними информации о необходимых объектах	<p><b>Знает</b> основные государственные информационные системы (ГИС) хранения пространственных (географических) данных и связанной с ними информации о необходимых объектах в рамках профессиональной деятельности.</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> применения государственных информационных систем (ГИС) хранения пространственных (географических) данных и связанной с ними информации о необходимых объектах в рамках профессиональной деятельности.</p>
ОПК-2.6 Применение государственных информационных систем обеспечения градостроительной деятельности как информационных систем, содержащих сведения, документы, материалы о развитии территорий, об их застройке, о существующих и планируемых к размещению объектах капитального строительства и иные необходимые для осуществления градостроительной деятельности сведения	<p><b>Знает</b> основные государственные информационные системы обеспечения градостроительной деятельности.</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> применения государственных информационных систем обеспечения градостроительной деятельности в процессах создания информационных моделей зданий и сооружений</p>
ОПК-6.1 Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	<p><b>Знает</b> основной состав профильной информационной модели объекта строительства.</p> <p><b>Знает</b> последовательность создания профильной информационной модели объекта капитального строительства</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> создания профильной информационной модели объекта капитального строительства</p>
ПК-2.2 Разработка разделов технической документации информационной модели объекта капитального строительства	<p><b>Знает</b> методы и способы формирования и оформления документации на основе информационной модели с помощью средствами прикладного программного обеспечения</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> формирования и оформления документации на основе профильной информационной модели</p>
ПК-2.3 Выпуск чертежей и спецификаций на базе информационной модели объекта капитального строительства	<p><b>Знает</b> основные правила формирования архитектурно - строительных чертежей в соответствии с требованиями государственных стандартов ЕСКД и СПДС на основе информационной модели объекта капитального строительства</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> владения компьютерными методами и средствами разработки и оформления чертежей и спецификаций на базе информационной модели объекта капитального строительства</p>
ПК-2.4 Проверка и оценка технических решений на базе информационной модели объекта капитального строительства	<p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> применения компьютерных методов для проверки и оценки технических решений на базе информационной модели объекта капитального строительства</p>
ПК-3.4 Применение средств вычислительной техники и	<p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> применения прикладного программного обеспечения для решения</p>

<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)</b>
специальных прикладных программ для проектирования модели изделия	инженерных задач в строительной сфере

### Содержание дисциплины

#### 4.1 Лекции

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.3 Практические занятия

<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Тема и содержание</b>
Создание информационной модели гражданского здания	<p>1.1. Развитие технологий проектирования Проектирование без применения компьютерных технологий. Системы автоматизированного проектирования. История развития информационного моделирования в мире и в Российской Федерации. Преимущества информационной модели по сравнению с традиционными методами двумерного проектирования.</p> <p>1.2. Понятие информационного моделирования зданий. Основные определения и термины. Преимущества использования информационного моделирования. Обмен информацией на основе модели. Формы представления информации. Стандартизация информационных моделей.</p> <p>1.3. Теоретические основы информационных моделей Объектно-ориентированный подход в программировании. Геометрическое моделирование. Топология зданий. Библиотеки элементов.</p> <p>1.4. Основы внедрения информационного моделирования Экономический эффект от внедрения информационного моделирования. Опыт внедрения информационного моделирования в мире и в России.</p> <p>1.5. Обзорный анализ программных комплексов, реализующих технологии информационного моделирования.</p> <p>1.6. Примеры использования технологий информационного моделирования при создании и реализации проектов</p>
Работа с информационной моделью	<p>2.1. Области применения информационных моделей объектов капитального строительства. Информационное моделирование на этапе изысканий. Информационное моделирование на этапе проектирования генплана. Проекция с числовыми отметками: построение проекционных изображений плоскости и проектируемой топографической поверхности. Информационное моделирование топографических поверхностей и сооружений. Информационное моделирование в «зеленом» проектировании.</p> <p>2.2. Информационная модель в смежных областях Информационные модели зданий для решения градостроительных задач. Обеспечение безопасности в чрезвычайных ситуациях. Аддитивные технологии в строительстве на основе информационного моделирования. Иные возможности применения.</p> <p>2.3. Государственные информационные системы (ГИС) Государственные информационные системы (ГИС) хранения</p>

	пространственных (географических) данных и связанной с ними информации о необходимых объектах в рамках профессиональной деятельности. Государственные информационные системы обеспечения градостроительной деятельности
--	---

#### 4.4 Компьютерные практикумы

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Создание информационной модели гражданского здания	<p><i>1.1. Элементы проектов</i> Типы элементов проектов: элементы модели, базовые элементы и элементы, относящиеся определенному виду. Семейства элементов: цифровое описание геометрии элемента и используемые для него параметры.</p> <p><i>1.2. Создание нового проекта</i> Подготовительный этап: выбор режимов работы на этапах проекта, условия их применения. Создание и настройка проекта, ввод информации. Создание плана стройплощадки.</p> <p><i>1.3. Построение модели</i> Проектирование предварительной компоновки на основе шаблона или готового проекта. Задание сеток. Добавление основных типовых элементов здания.</p> <p><i>1.4. Просмотр модели.</i> Создание различных видов модели здания: планов, разрезов, фасадов и 3D видов.</p> <p><i>1.5. Изменение и уточнение модели</i> Добавление дополнительных элементов к модели, уточнение и замена компонентов. Установление связей между элементами (модель знания).</p>
Работа с информационной моделью	<p><i>2.1 Совместная работа над информационной моделью</i> Функция совместной работы над проектом. Добавление участников в рабочую группу. Настройка совместного доступа к модели. Передача проекта. Экспорт в различные форматы.</p> <p><i>2.2. Оформление документации по модели.</i> Создание цифровых чертежей по модели. Аннотирование чертежей. Детализация чертежей. Оформление и публикация цифровых чертежей.</p> <p><i>2.3. Презентация проекта</i> Создание цифровых визуализированных изображений.</p> <p><i>2.4. Государственные информационные системы (ГИС)</i> Применения государственных информационных систем обеспечения градостроительной деятельности в процессах создания информационных моделей зданий и сооружений.</p>

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

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Создание информационной модели гражданского здания	Стандарты и классификаторы. Управление информационной моделью. Особенности внедрения информационного моделирования в организации.
Решение задач инженерной графики прикладным программным обеспечением	Информационное моделирование на этапе строительства здания. Информационная модель на этапе эксплуатации и реконструкции зданий.

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.13	Теоретическая механика
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	4 з.е. (144 часа)	

#### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Теоретическая механика» является формирование компетенций обучающегося в области механического взаимодействия, равновесия и движения материальных тел и механических систем, в том числе строительных конструкций и механизмов.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1.1 Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	<p><b>Знает</b> условия равновесия твердых тел и механических систем</p> <p><b>Знает</b> основные виды движения твердого тела и методы их описания</p> <p><b>Знает</b> динамические аспекты движения твердого тела и механической системы и основные методы их исследования</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выявления механических процессов и их классификации</p>
ОПК-6.11 Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций под действием внешних нагрузок	<p><b>Знает</b> основные элементы расчетных схем зданий и сооружений (стойки, ригели, раскосы, связи) и основные виды их соединений (жесткое, шарнирное)</p> <p><b>Знает</b> основные виды нагрузок, действующих на элементы строительных конструкций</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения усилий в отдельных элементах конструкций под действием основных видов нагрузок</p>

#### Содержание дисциплины

##### 4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Статика	<p><i>Лекция 1.</i> Введение в механику. Свободные и несвободные тела. Связи и их реакции.</p> <p><i>Лекция 2.</i> Основные понятия и определения статики. Основные аксиомы статики. Момент силы относительно точки и оси.</p> <p><i>Лекция 3.</i> Пара сил. Момент пары сил. Теорема о сложении пар сил, расположенных в пересекающихся плоскостях. Теорема о приведении произвольной системы сил к одному центру.</p> <p><i>Лекция 4.</i> Главный вектор и главный момент системы сил. Необходимые и достаточные условия равновесия системы.</p> <p><i>Лекция 5.</i> Центр параллельных сил. Центр тяжести механической системы и сплошного тела. Примеры.</p> <p><i>Лекция 6.</i> Законы трения Кулона. Трение покоя, скольжения,</p>

	качения, вращения.
Кинематика	<p><i>Лекция 7.</i> Кинематика точки. Основные понятия и задачи кинематики. Координатный способ задания движения точки. Скорость и ускорение точки.</p> <p><i>Лекция 8.</i> Естественный способ задания движения точки. Естественный трёхгранник. Вычисление скорости и ускорения точки.</p> <p><i>Лекция 9.</i> Кинематика твёрдого тела. Основные задачи кинематики твёрдого тела. Простейшие движения твёрдого тела.</p> <p><i>Лекция 10.</i> Плоскопараллельное движение твёрдого тела. Распределение скоростей точек плоской фигуры. Мгновенный центр скоростей.</p> <p><i>Лекция 11.</i> Сложное движение точки. Основные понятия и определения. Формулы Пуассона. Теорема сложения скоростей при сложном движении точки. Теорема Кориолиса. Правило Жуковского.</p>
Динамика	<p><i>Лекция 12.</i> Динамика материальной точки. Основные аксиомы динамики. Дифференциальное уравнение движения материальной точки в векторной, координатной и естественной формах. Две основные задачи динамики материальной точки.</p> <p><i>Лекция 13.</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.</p> <p><i>Лекция 14.</i> Дифференциальные уравнения поступательного, вращательного и плоскопараллельного движения твёрдого тела. Кинетическая энергия материальной точки и механической системы. Работа и мощность силы. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы.</p> <p><i>Лекция 15.</i> Принцип Даламбера. Принцип возможных перемещений. Общее уравнение динамики. Возможные скорости и возможные перемещения.</p> <p><i>Лекция 16.</i> Обобщённые координаты и обобщённые силы. Уравнения Лагранжа 2-го рода.</p>

#### 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.3 Практические занятия

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Статика	<p><i>Пр. занятие 1.</i> Общий подход к решению задачи об определении реакций опор. Условия равновесия системы сил, линии действия которых расположены в одной плоскости. Основные виды связей.</p> <p><i>Пр. занятие 2.</i> Учёт пары сил при составлении уравнений равновесия. Жёсткая заделка. Статический расчёт закреплённой балки, нагруженной плоской системой сосредоточенных сил и пар сил при наличии распределённой нагрузки.</p> <p><i>Пр. занятие 3.</i> Равновесие составных тел.</p> <p><i>Пр. занятие 4.</i> Расчёт ферм. Пример расчёта.</p> <p><i>Пр. занятие 5.</i> Сила трения. Примеры.</p> <p><i>Пр. занятие 6.</i> Равновесие системы сил в пространстве.</p>
Кинематика	<p><i>Пр. занятие 7.</i> Определение скоростей и ускорений точек тела при координатном и естественном способах задания движения.</p> <p><i>Пр. занятие 8.</i> Определение скоростей и ускорений точек тела совершающего поступательное и вращательное движения.</p>

	<p><i>Пр. занятие 9.</i> Вычисление скоростей точек тела, совершающего плоскопараллельное движение.</p> <p><i>Пр. занятие 10.</i> Сложное движение точки. Основные понятия и определения. Сложение скоростей и ускорений при сложном движении точки - (без доказательства). Правило Жуковского. Примеры</p>
Динамика	<p><i>Пр. занятие 11.</i> Примеры на решение прямой и обратной задач динамики материальной точки.</p> <p><i>Пр. занятие 12.</i> Использование теоремы об изменении количества движения механической системы и теоремы о движении центра масс.</p> <p><i>Пр. занятие 13.</i> Использование теоремы об изменении кинетического момента механической системы. Дифференциальное уравнение вращательного движения тела</p> <p><i>Пр. занятие 14.</i> Использование дифференциальных уравнений движения твердого тела к исследованию движения механической системы.</p> <p><i>Пр. занятие 15.</i> Применение теоремы об изменении кинетической энергии к исследованию движения механической системы.</p> <p><i>Пр. занятие 16.</i> Принцип Даламбера. Контрольная работа.</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

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Статика	Равновесие системы сил в пространстве. Методы, применяемые при определении положения центра тяжести тела (симметрия однородного тела, метод разбиений, метод отрицательных масс).
Кинематика	Вычисление скоростей точек тела, совершающего плоскопараллельное движение. Сложное движение точки. Теоремы сложения скоростей и ускорений при сложном движении точки.
Динамика	Главный вектор и главный момент сил инерции механической системы. Возможные скорости и возможные перемещения. Принцип возможных перемещений. Общее уравнение динамики. Уравнения Лагранжа 2-го рода.

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.14	Техническая механика
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	4 з.е. (144 часа)	

#### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Техническая механика» является формирование компетенций обучающегося в области технической механики, получение знаний и навыков, позволяющих грамотно решать простейшие задачи сопротивления материалов и строительной механики стержневых систем, освоение студентами методов расчета элементов конструкций в соответствии с нормативными документами.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1.2 Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования	<p><b>Знает</b> основные положения, гипотезы сопротивления материалов, геометрические характеристики поперечных сечений стержней</p> <p><b>Знает</b> категории элементов конструкций по геометрическим параметрам (стержень, пластина, оболочка и массивное тело)</p> <p><b>Знает</b> физические константы материалов (модуль упругости, коэффициент Пуассона, модуль сдвига), механические характеристики пластичных и хрупких материалов</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> экспериментального определения физических и механических характеристик материалов</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения центров тяжести, статических моментов, моментов инерции, моментов сопротивления составных сечений</p>
ОПК-6.11 Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций под действием внешних нагрузок	<p><b>Знает</b> методы определения усилий, напряжений и деформаций при плоском прямом изгибе, центральном растяжении-сжатии, продольном изгибе и кручении в прямых стержнях</p> <p><b>Знает</b> виды напряжённо-деформированного состояния в точке тела: одноосное, двухосное, трёхосное</p> <p><b>Знает</b> три группы предельных состояний строительных конструкций в соответствии со строительными нормами</p> <p><b>Знает</b> способы построения и обоснования расчетных схем с учетом характера действия нагрузок и условий опирания</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> построения эпюр внутренних усилий, напряжений, перемещений в статически определимых и неопределимых стержнях при центральном растяжении-сжатии и плоском прямом изгибе</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> построения эпюр внутренних усилий в статически неопределимых плоских рамах при расчете методом сил на статическую нагрузку</p>
ОПК-6.12 Оценка прочности, жёсткости и устойчивости	<p><b>Знает</b> основные методы расчета элементов конструкций на прочность, жёсткость и устойчивость с использованием</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения	<p>нормативных документов в строительстве</p> <p><b>Знает</b> формулы для определения нормальных и касательных напряжений, условия прочности</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения критических сил в зависимости от гибкости и материала стержня при продольном изгибе</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения размеров поперечного сечения с использованием условий прочности и жесткости</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения линейных и угловых перемещений в балках и плоских рамах на действие статических нагрузок, проверки условий жёсткости</p>

### Содержание дисциплины

#### 4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Основные понятия, положения, гипотезы технической механики	<p><i>Основные понятия, гипотезы, положения технической механики.</i></p> <p>Расчетная схема. Форма и размеры стержня. Виды и способы приложения нагрузок. Способы закрепления стержней. Гипотеза плоских сечений. Принцип суперпозиции. Принцип Сен-Венана. Гипотеза о малых перемещениях. Гипотезы о свойствах материала (сплошность, однородность, изотропия, упругость, пластичность). Понятие о методе сечений. Нормальные и касательные напряжения.</p>
Центральное растяжение и сжатие прямого стержня	<p><i>Основные понятия. Определение продольной силы методом сечений. Напряжения и деформации.</i></p> <p>Продольная сила, способы ее определения, правило знаков. Дифференциальная зависимость между продольной силой и нагрузкой и следствия из нее. Эпюра продольных сил. Учет собственного веса. Напряжения в поперечных сечениях и их размерность. Деформации (абсолютные и относительные) и перемещения. Закон Гука. Модуль упругости и коэффициент Пуассона.</p> <p><i>Механические характеристики материалов. Расчеты на прочность.</i></p> <p>Типовая диаграмма напряжений при растяжении образца из малоуглеродистой стали. Временное сопротивление (предел прочности), предел пропорциональности, предел упругости, предел текучести, истинное и условное напряжение при разрыве, упругие, пластические и остаточные деформации. Диаграмма напряжений при растяжении образцов из пластичного материала, не имеющая площадки текучести. Понятие об условном пределе текучести. Диаграмма напряжений при сжатии образца из малоуглеродистой стали. Понятие об опасном напряжении. Диаграммы напряжений и особенности работы под нагрузкой при растяжении и сжатии стержней из хрупких материалов. Понятие об опасном напряжении. Расчеты на прочность по строительным нормам при растяжении и сжатии.</p>
Геометрические характеристики сечений	<p><i>Геометрические характеристики сечений.</i></p> <p>Порядок определения центра тяжести составного сечения. Моменты инерции простых сечений (прямоугольник, круг, треугольники, полукруг). Моменты сопротивления сечения и радиусы инерции. Изменение моментов инерции при параллельном переносе осей. Определение моментов инерции относительно центральных осей для</p>

	составного сечения. Изменение моментов инерции при повороте осей. Понятие о главных моментах инерции и главных центральных осях инерции.
Напряженное состояние в точке твердого тела	<i>Напряженное состояние в точке твердого тела.</i> Общий случай напряженного состояния в точке. Полное напряжение. Нормальное и касательное напряжение. Обозначение и правило знаков нормальных и касательных напряжений, действующих на гранях элементарного параллелепипеда в точке твердого тела. Закон парности касательных напряжений. Понятие о главных напряжениях и главных площадках. Понятие о наибольших касательных напряжениях. Виды напряженного состояния.
Плоский прямой изгиб стержня	<i>Внутренние усилия при поперечном изгибе.</i> Поперечная сила и изгибающий момент. Правило знаков и способы определения. Дифференциальные зависимости между поперечной нагрузкой, поперечной силой и изгибающим моментом и следствия из них. Эпюры внутренних усилий и их практическое назначение. Особенности и способы визуальной проверки эпюр внутренних усилий.
	<i>Нормальные напряжения.</i> Гипотезы при изгибе. Чистый и поперечный изгиб. Нормальные напряжения и их эпюры в поперечном сечении с одной и двумя осями симметрии. Моменты сопротивления сечения. Расчеты на прочность по строительным нормам. Подбор сечения (двутавровое, прямоугольное и круглое). Проверка прочности.
	<i>Касательные напряжения.</i> Касательные напряжения и характерные особенности их эпюр для различных поперечных сечений. Проверка на прочность по касательным напряжениям.
Сдвиг. Кручение прямого стержня.	<i>Сдвиг. Кручение прямого стержня.</i> Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. Скручивающие моменты. Крутящие моменты и их эпюры. Гипотезы при кручении. Касательные напряжения в поперечных сечениях стержня круглого и кольцевого сечений. Полярный момент сопротивления сечения.
Кинематический анализ сооружений (стержневых систем)	<i>Кинематический анализ сооружений (стержневых систем)</i> Геометрически изменяемые, неизменяемые и мгновенно-изменяемые системы. Степень свободы. Степень статической неопределимости. Принципы формирования геометрически неизменяемых систем.
Статически определимые стержневые системы	<i>Статически определимые стержневые системы.</i> Классификация плоских стержневых систем. Рамы и фермы, узловая и внеузловая нагрузка. Распорные системы (трехшарнирные рамы). Принципы расчета многопролетных балок с использованием поэтажной схемы. Построение эпюр внутренних усилий в простейших статически определимых рамах. Проверка равновесия узлов рам.
Определение перемещений в статически определимых стержневых системах методом Мора	<i>Формула Мора для определения перемещений.</i> Формула Мора для определения перемещений в плоских стержневых системах от статической нагрузки. Особенности ее применения для рам и ферм. Правило Верещагина А.К. «перемножения» эпюр. Техника вычисления перемещений. Формула «перемножения» трапеций, формула Симпсона.
Расчет статически неопределимых стержневых систем методом сил	<i>Метод сил (часть 1).</i> Степень статической неопределимости. Основная система метода сил. Канонические уравнения метода сил.
	<i>Метод сил (часть 2).</i> Порядок расчета методом сил. Статическая и кинематическая проверка результатов.
Устойчивость центрально	<i>Устойчивость центрально сжатого стержня.</i>

сжатого стержня	Устойчивость формы стержней при сжатии. Продольный изгиб. Критическая сила. Критическое напряжение. Гибкость. Влияние способов закрепления стержня. Формула Эйлера и пределы ее применимости для стальных и деревянных стержней. Другие формулы для определения критической силы.
Динамические нагрузки	<i>Динамические нагрузки.</i> Статические и динамические нагрузки. Динамический коэффициент. Понятия о свободных и вынужденных колебаниях.

#### 4.2 Лабораторные работы

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Центральное растяжение и сжатие прямого стержня	<i>Тема: Определение модуля упругости и коэффициента Пуассона. (Лабораторная работа №1)</i> При испытании стального стержня на действие растягивающей нагрузки определяются модуль упругости и коэффициент Пуассона малоуглеродистой стали. <i>Тема: Испытание на разрыв образца из малоуглеродистой стали. (Лабораторная работа №2)</i> При растяжении цилиндрического образца определяются механические характеристики малоуглеродистой стали.

#### 4.3 Практические занятия

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Центральное растяжение и сжатие прямого стержня	<i>Эпюры внутренних усилий. Удлинения и перемещения.</i> Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений, определение удлинений и перемещений в стержне ступенчато-постоянного сечения. <i>Расчет на прочность по строительным нормам.</i> Подбор сечения стержня из двух равнополочных уголков в статически определимой системе.
Геометрические характеристики сечений	<i>Геометрические характеристики сечений (часть 1).</i> Определение геометрических характеристик сечения, имеющего одну ось симметрии. <i>Геометрические характеристики сечений (часть 2).</i> Определение геометрических характеристик для несимметричного составного сечения.
Напряженное состояние в точке твердого тела	<i>Напряженное состояние в точке твердого тела</i> Определение главных напряжений и наибольших касательных напряжений при двухосном напряженном состоянии. Понятие о круге Мора.
Плоский прямой изгиб стержня	<i>Поперечная сила и изгибающий момент.</i> Построение эпюр внутренних усилий в балках на двух опорах и в консольных балках с жесткой заделкой. <i>Нормальные и касательные напряжения (часть 1).</i> Подбор сечения балки по строительным нормам и построение эпюр нормальных и касательных напряжений (двутавровое сечение). <i>Нормальные и касательные напряжения (часть 2).</i> Подбор сечения балки по строительным нормам и построение эпюр нормальных и касательных напряжений (прямоугольное, круглое).
Сдвиг. Кручение прямого стержня	<i>Построение эпюры крутящих моментов. Подбор сечения.</i> Подбор круглого и кольцевого сечения бруса, работающего на кручение из условий прочности и жесткости.
Статически определимые	<i>Внутренние усилия в плоских стержневых системах.</i>

стержневые системы	Построение эпюр продольных сил, поперечных сил и изгибающих моментов в простейших плоских П-образной и Г-образной рамах. Проверка равновесия узлов.
	<i>Понятие о распорных системах.</i> Особенности расчета трехшарнирных рам.
	<i>Внутренние усилия в многопролетных балках.</i> Особенности расчета многопролетных балок (поэтажная схема).
Определение перемещений в статически определимых стержневых системах методом Мора	<i>Определение перемещений по формуле Мора.</i> Определение перемещений в балке и раме от статической нагрузки по формуле Мора. Применение правила Верещагина А.К. и формулы «перемножения» трапеций. Особенности применения формулы Симпсона.
Расчет статически неопределимых стержневых систем методом сил	<i>Расчет статически неопределимой рамы.</i> Расчет статически неопределимой рамы методом сил на действие статической нагрузки.
Устойчивость центрально сжатого стержня	<i>Расчет стержня на устойчивость.</i> Расчет стержня составного сечения с двумя осями симметрии с разными закреплениями в разных плоскостях на устойчивость.

#### 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

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Основные понятия, положения, гипотезы технической механики	Деформации линейные и угловые. Внутренние усилия в поперечном сечении стержня и их обозначения. Интегральные зависимости между внутренними усилиями и напряжениями.
Центральное растяжение и сжатие прямого стержня	Напряжения в наклонных сечениях стержня. Максимальные касательные напряжения. Температурные деформации стержня при центральном растяжении (сжатии). Особенности работы статически неопределимых стержней при растяжении (сжатии) на действие нагрузки и температуры.
Геометрические характеристики сечений	Вывод формул об изменении моментов инерции при параллельном переносе и повороте осей. Вывод формул для определения положения главных осей инерции и главных моментов инерции.
Напряженное состояние в точке твердого тела	Вывод формул для определения положения главных площадок и главных напряжений для двухосного напряженного состояния. Вывод формул для определения положения площадок с наибольшими касательными напряжениями и наибольших касательных напряжений для двухосного напряженного состояния. Закон Гука для общего случая напряженного состояния. Понятие о теориях прочности и особенностях их применения. Первая теория прочности (гипотеза максимальных нормальных напряжений). Вторая теория прочности (гипотеза максимальных линейных деформаций). Третья теория прочности (гипотеза максимальных касательных напряжений).
Плоский прямой изгиб стержня	Вывод формулы для определения нормальных напряжений при изгибе. Вывод формулы для определения касательных напряжений

	при изгибе. Понятие о главных напряжениях при поперечном изгибе.
Сдвиг. Кручение прямого стержня	Вывод формулы для определения касательных напряжений при кручении прямого стержня круглого и кольцевого сечения.
Кинематический анализ сооружений (стержневых систем)	Методика проведения кинематического анализа стержневой системы.
Статически определимые стержневые системы	Понятие о работе под нагрузками трехшарнирных арок. Рациональное очертание оси арки.
Определение перемещений в статически определимых стержневых системах методом Мора	Особенности применения формулы Мора для балок, плоских рам и ферм.
Расчет статически неопределимых стержневых систем методом сил	Особенности применения метода сил при различных жесткостях элементов плоской стержневой системы.
Устойчивость центрально сжатого стержня	Расчет прямых стержней на устойчивость по строительным нормам. Условие устойчивости. Выбор сечения.
Динамические нагрузки	Приближенная теория удара с использованием динамического коэффициента. Понятие о кривых Вёлера для стали и алюминия.

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.15	Механика жидкости и газа
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 часов)	

#### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Механика жидкости и газа» является формирование компетенций обучающегося в области фундаментальных наук, создающих базу для изучения последующих профессиональных дисциплин.

#### 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
УК-2.4 Выбор способа и алгоритма решения задач профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов	<b>Знает</b> основные понятия и физические величины, используемые в механике жидкости и газа
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> решения задач по механике жидкости и газа
ОПК-1.1 Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	<b>Знает</b> законы гидростатики, режимы движения жидкости, законы сопротивления при движении потока жидкости
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> определения режима движения жидкости, определения избыточного гидростатического давления, расчета величины силы давления на плоские и криволинейные поверхности
ОПК-1.2 Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования	<b>Знает</b> основные методы физического и математического моделирования задач механики жидкости и газа; приборы, использующиеся при проведении гидрогазодинамических исследований
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> использования основных методик проведения экспериментальных исследований явлений механики жидкости и газа
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> работы на экспериментальных стендах, проведения необходимых расчетов по механике жидкости и газа
ОПК-1.4 Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	<b>Знает</b> уравнение неразрывности, закон вязкого трения Ньютона, уравнение поверхности уровня, основное уравнение равномерного движения, законы истечения жидкости из отверстий и насадков
ОПК-1.5 Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	<b>Знает</b> основные законы гидростатики; уравнение расхода; уравнение Бернулли; основные закономерности для расчета гидравлического сопротивления потока
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> владения методами гидравлического расчета сложных трубопроводов
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> владения методами гидравлических расчетов простых напорных трубопроводов

#### Содержание дисциплины

#### 4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Равновесие жидкости и газа	<i>Лекция 1.</i> Основные физические свойства жидкостей и газов. Коэффициенты температурного расширения и объемного сжатия. Закон вязкого трения Ньютона. Аномальные жидкости. Капиллярные явления.
	<i>Лекция 2.</i> Напряжения и силы, действующие в жидкостях и газах. Общие законы и уравнения равновесия жидкостей и газов. Давление жидкости на плоские и криволинейные стенки. Закон Архимеда.
Основы теории гидравлических сопротивлений	<i>Лекция 3.</i> Общая интегральная форма уравнений количества движения и момента количества движения. Общее уравнение энергии в интегральной форме. Уравнение энергии в дифференциальной форме. Траектория, линия тока, элементарная струйка и её расход. Основные кинематические характеристики потоков жидкости и газа. Расход и средняя скорость потока. Условие сплошности. Динамика вязкой и невязкой жидкости. Система дифференциальных уравнений Эйлера движения невязкой жидкости. Система дифференциальных уравнений движения вязкой жидкости Навье – Стокса. Режимы движения жидкостей и газов. Число Рейнольдса.
	<i>Лекция 4.</i> Основное уравнение равномерного движения. Расчет потерь давления на трение по длине в трубопроводах при движении жидкостей и газов. Теория турбулентности Прандтля. График Никурадзе.
	<i>Лекция 5.</i> Местные сопротивления. Три основные задачи расчета простого трубопровода. Сложные трубопроводы.
Установившееся и неустановившееся движение жидкости и газа в трубах	<i>Лекция 6.</i> Основное уравнение неустановившегося движения для элементарной струйки. Основное уравнение неустановившегося движения для потока жидкости в цилиндрическом трубопроводе. Переходные процессы. Движение жидкости на начальном участке. Особенности расчета потерь давления в трубопроводах при неустановившемся движении.
Истечение жидкости и газа из отверстий	<i>Лекция 7.</i> Истечение в атмосферу при постоянном напоре через малые отверстия в тонкой стенке. Истечение через большое отверстие в атмосферу. Инверсия струи. Истечение через затопленные отверстия. Истечение газов из отверстий. Число Маха. Сопло Лавалья. Истечение жидкостей и газов из насадков при постоянном и переменном давлении.
Моделирование гидравлических явлений	<i>Лекция 8.</i> Моделирование газогидравлических явлений. Виды моделирования. Теория подобия газогидравлических процессов. Критерии подобия. Определяющие и неопределяющие критерии подобия. $\pi$ -теорема.

#### 4.2 Лабораторные работы

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Равновесие жидкости и газа	Знакомство с лабораторным оборудованием, целями и задачами, методикой выполнения лабораторных работ. Описание выполняемых лабораторных работ. <u>Относительный покой жидкости. Параболоид вращения.</u> Определение формы свободной поверхности жидкости и построение кривой поверхности равного давления при относительном равновесии в случае вращения жидкости относительно вертикальной оси.

Основы теории гидравлических сопротивлений	<u>Опытная проверка уравнения Бернулли.</u> Построение пьезометрической линии и линии полного напора для потока жидкости в трубопроводе переменного сечения по экспериментальным данным.
	<u>Режимы движения жидкости.</u> Расчет числа Рейнольдса при ламинарном и турбулентном течении жидкости.
	<u>Потери напора по длине потока.</u> Расчет коэффициента гидравлического сопротивления при определении потерь напора на трение по длине канала. Построение зависимости коэффициента гидравлического сопротивления от числа Рейнольдса.
	<u>Потери напора в местных сопротивлениях.</u> Расчет коэффициентов местных сопротивлений для короткого трубопровода при различных числах Рейнольдса.
Установившееся и неустановившееся движение жидкости и газа в трубах	<u>Определение расхода с использованием лотка Вентури.</u> Экспериментальное определение коэффициента расхода лотка Вентури при различных числах Рейнольдса. Построение кривой свободной поверхности жидкости при неравномерном движении
Истечение жидкости из отверстий и насадков	<u>Истечение жидкости из отверстий и насадков.</u> Определение коэффициентов расхода, скорости, сжатия струи при истечении с постоянным и переменным напором через отверстия и насадки различной формы.
Моделирование гидравлических явлений	<u>Определение критериев Рейнольдса и Фруда при течении жидкости.</u>

#### 4.3 Практические занятия

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Равновесие жидкости и газа	<u>Гидростатика.</u> Определение абсолютного и избыточного гидростатического давления и вакуума. Учет изменения плотности по высоте. Определение силы давления воды и точки ее приложения на плоские и цилиндрические поверхности.
Основы теории гидравлических сопротивлений	<u>Уравнение Бернулли. Режимы движения жидкости.</u> Примеры использования уравнения Бернулли в гидравлических расчетах. Расчет условий перехода от ламинарного течения в турбулентное. Критерий Рейнольдса. <u>Расчет потерь напора на трение по длине потока.</u> Построение линии энергии и пьезометрической линии для трубопроводных систем. Гидравлический уклон. Формула Дарси-Вейсбаха. График Никурадзе. <u>Расчет потерь напора в местных сопротивлениях.</u> Понятие местных сопротивлений, решение задач с использованием теоремы Борда, формулы Дарси
Установившееся и неустановившееся движение жидкости и газа в трубах	<u>Установившееся движение жидкости.</u> Расчет простых и сложных трубопроводов. Основные схемы сложных трубопроводов. Решение задач с использованием формулы Шези. <u>Неустановившееся движение жидкости.</u> Определение величины избыточного давления при гидравлическом ударе. Формула Жуковского.
Истечение жидкости и газа из отверстий и насадков	<u>Истечение жидкости через отверстия и насадки.</u> Определение скорости и расхода жидкости при истечении через отверстия различной формы и насадки при постоянном и переменном расходе.
Моделирование гидравлических явлений	<u>Критерии подобия.</u> Определение параметров модельного потока при напорном и безнапорном движении.

#### 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

<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Тема и содержание</b>
Равновесие жидкости и газа	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
Основы теории гидравлических сопротивлений	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
Установившееся и неустановившееся движение жидкости и газа в трубах	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
Истечение жидкости и газа из отверстий	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
Моделирование гидравлических явлений	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.16	Инженерная геология
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 часов)	

#### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Инженерная геология» является формирование компетенций обучающегося в области инженерной геологии и приобретение теоретических и практических знаний, связанных с инженерно-геологическим обеспечением проектирования, строительства и эксплуатации объектов.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-3.2 Оценка инженерно-геологических условий строительства, выбор мероприятий, направленных на предупреждение опасных инженерно-геологических процессов (явлений), а также защиту от их последствий	<p><b>Знает</b> минералы, их состав и классификацию минералов.</p> <p><b>Знает</b> состав и свойства осадочных, магматических и метаморфических грунтов как грунтов основания зданий и сооружений; классификацию грунтов.</p> <p><b>Знает</b> нормативные и расчетные показатели грунтов.</p> <p><b>Знает</b> принципы выделения инженерно-геологических элементов в массиве.</p> <p><b>Знает</b> влияние физических, химических, механических, динамических факторов на состав и свойства грунтов.</p> <p><b>Знает</b> грунтовые воды, их формы залегания, состав и режим.</p> <p><b>Знает</b> закономерности движения подземных вод, их отображение на картах и разрезах.</p> <p><b>Знает</b> методы установления направления движения подземных вод.</p> <p><b>Знает</b> влияние различных факторов на изменение состава и свойств грунтовых вод.</p> <p><b>Знает</b> природу экзогенных геологических процессов: подтопление, оползни, обвалы, осадки, просадки, набухание, сели, пучение, суффозия, карст, псевдокарст.</p> <p><b>Знает</b> природу эндогенных процессов. Землетрясения и цунами. Показатели сейсмичности.</p> <p><b>Знает</b> нормы и правила сейсмостойкого строительства, позволяющие снизить разрушительное воздействие землетрясений на здания и инженерные сооружения.</p> <p><b>Знает</b> факторы, влияющие на устойчивость сооружениями при сейсмическом воздействии.</p> <p><b>Знает</b> методику оценки инженерно-геологических условий строительства.</p> <p><b>Знает</b> необходимые подходы для предупреждения опасных инженерно-геологических процессов.</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> разработки защитных мероприятий от опасных инженерно-</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	геологических процессов
ОПК-4.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	<b>Знает</b> нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие инженерно-геологические изыскания <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора документов, регулирующих конкретные виды инженерно-геологических работ в строительстве
ОПК-4.2 Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, строительным конструкциям, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выявления основных требований, предъявляемых к инженерно-геологическим изысканиям
ОПК-4.6 Проверка соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> проверки соответствия изыскательской документации требованиям нормативно-технических документов
ОПК-5.1 Определение состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей	<b>Знает</b> состав работ при выполнении инженерно-геологических изысканий для строительства <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения состава работ по инженерно-геологическим изысканиям в соответствии с поставленной задачей
ОПК-5.2 Выбор способа выполнения инженерных изысканий в строительстве	<b>Знает</b> нормативную документацию, регламентирующую проведение и организацию изысканий в строительстве <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора нормативных документов, регламентирующих проведение и организацию изысканий в строительстве
ОПК-5.3 Выполнение базовых измерений при инженерно-геодезических изысканиях для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> способы выполнения инженерно-геологических изысканий
ОПК-5.5 Документирование результатов инженерных изысканий	<b>Знает</b> основные фактические материалы инженерно-геологических изысканий <b>Знает</b> методику документирования результатов инженерно-геологических изысканий <b>Имеет навыки (н уровня)</b> документирования результатов инженерно-геологических изысканий
ОПК-5.6 Выбор способа обработки результатов инженерных изысканий	<b>Знает</b> способы обработки результатов инженерно-геологических изысканий
ОПК-5.7 Выполнение требуемых расчетов для обработки результатов инженерных изысканий, их оформление и представление	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выполнения расчетов при обработке результатов инженерно-геологических изысканий <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оформления результатов обработки инженерно-геологических изысканий
ОПК-5.8 Контроль соблюдения	<b>Знает</b> правила охраны труда при выполнении инженерно-

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям	геологических изысканий

### Содержание дисциплины

#### 4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ. МИНЕРАЛЫ. ГОРНЫЕ ПОРОДЫ.	Лекция 1. Введение. Основы геологии. Инженерная геология. Основные научные направления Инженерной геологии Лекция 2. Минералы. Породообразующие минералы. Основные диагностические признаки минералов. Классификация минералов Лекция 3. Горные породы. Магматические горные породы. Состав и строение магматических горных пород Лекция 4. Осадочные горные породы. Состав и строение осадочных горных пород Лекция 5. Метаморфические горные породы. Состав и строение метаморфических горных пород
ОСНОВЫ ГРУНТОВЕДЕНИЯ	Лекция 6. Грунтоведение. Основные свойства грунтов как основания, среды, и материалов для возведения зданий и сооружений. Классификация грунтов по ГОСТ 25100-2020.
ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ И РАЗРЕЗЫ	Лекция 7. Геологические карты и разрезы. Чтение геологических разрезов и карт. Построение геологических и гидрогеологических разрезов по буровым скважинам. Геохронология. Абсолютный и относительный возраст горных пород
ОСНОВЫ ГИДРОГЕОЛОГИИ	Лекция 8. Основы гидрогеологии. Подземные воды. Виды воды в грунтах. Классификация подземных вод. Напорные и безнапорные водоносные горизонты. Закон Дарси. Лекция 9. Режим подземных вод. Расход плоского и радиального потока подземных вод. Подтопление. Естественные и техногенные причины развития подтопления. Инженерная защита от подтопления.
ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНОЙ ГЕОДИНАМИКИ	Лекция 10. Основы инженерной геодинамики. Геологические процессы и явления. Эндогенные геологические процессы. Тектонические землетрясения. Лекция 11. Экзогенные геологические процессы. Геологические процессы обусловленные подземными водами. Карст, механическая суффозия, карстово-суффозионные процессы. Плывунные явления в грунтах. Инженерная защита от геологических процессов, обусловленных подземными водами. Лекция 12. Геологические процессы обусловленные поверхностными водами. Абразия, эрозия (речная, плоскостная, овражная). Инженерная защита от геологических процессов, обусловленных поверхностными водами. Лекция 13. Гравитационные геологические процессы. Обвалы, осыпи, оползни, сели, снежные лавины. Инженерная защита от гравитационных геологических процессов. Лекция 14. Геологические процессы объемных изменений грунтов. Осадка, просадка, вибропросадка, усадка, набухание, морозное пучение. Инженерная защита от процессов объемных изменений грунтов. Термопросадка, морозное пучение. Инженерная защита от процессов объемных изменений грунтов. Лекция 15. Геокриологические процессы и явления. Инженерная защита от процессов геокриологических процессов.
ИНЖЕНЕРНО-	Лекция 16. Инженерно-геологические изыскания. Содержание

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ	инженерно-геологических изысканий для различных строительных объектов. Роль и место инженерной геологии в строительстве объектов. Цель и задачи инженерно-геологических исследований. Этапы и объем инженерно-геологических работ. Методы получения инженерно-геологической информации. Инженерно-геологический отчет, состав и требования. Инженерно-геологическое картирование. Мониторинг состояния геологической среды. Нормативная документация, регламентирующая проведение и организацию изысканий в строительстве
----------------------------	---

#### 4.2 Лабораторные работы

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ. МИНЕРАЛЫ. ГОРНЫЕ ПОРОДЫ.	Изучение породообразующих минералов по образцам Изучение главных магматических пород по образцам и характеристика скальных грунтов Изучение главных осадочных пород по образцам и характеристика дисперсных и скальных грунтов Изучение главных метаморфических пород по образцам и характеристика скальных грунтов
ОСНОВЫ ГРУНТОВЕДЕНИЯ	Изучение инженерно-геологических свойств горных пород разного генезиса

#### 4.3 Практические занятия

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ И РАЗРЕЗЫ	Построение геологических разрезов по геологической карте и данным бурения.
ОСНОВЫ ГИДРОГЕОЛОГИИ	Построение колонки буровой скважины с выделением водоносных горизонтов, определение притока подземных вод к скважине. Определение химического состава и агрессивности подземных вод.
ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНОЙ ГЕОДИНАМИКИ	Анализ факторов возникновения опасных геологических процессов на конкретных материалах инженерно-геологических изысканий.
ИНЖЕНЕРНО- ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ	Изучение нормативных документов по инженерно-геологическим изысканиям

#### 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

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ. МИНЕРАЛЫ. ГОРНЫЕ ПОРОДЫ.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
ОСНОВЫ ГРУНТОВЕДЕНИЯ	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ И РАЗРЕЗЫ	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
ОСНОВЫ ГИДРОГЕОЛОГИИ	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНОЙ	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам

ГЕОДИНАМИКИ	аудиторных учебных занятий
ИНЖЕНЕРНО- ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.17	Инженерная геодезия
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	4 з.е. (144 часа)	

#### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Инженерная геодезия» является формирование уровня освоения компетенций обучающегося в области инженерной геодезии.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-4.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	<b>Знает</b> нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие инженерно-геодезические изыскания <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора документов, регулирующих конкретные виды инженерно-геодезических работ в строительстве
ОПК-4.2 Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, строительным конструкциям, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выявления основных требований, предъявляемых к инженерно-геодезическим изысканиям
ОПК-4.6 Проверка соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> проверки соответствия строительной документации требованиям нормативно-технических документов
ОПК-5.1 Определение состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей	<b>Знает</b> состав работ при выполнении инженерно-геодезических изысканий площадных и линейных сооружений <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения состава работ по инженерно-геодезическим изысканиям в соответствии с поставленной задачей
ОПК-5.2 Выбор способа выполнения инженерных изысканий в строительстве	<b>Знает</b> последовательность представления инженерно-геодезических изысканий в виде отдельных полевых и камеральных работ

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<b>Знает</b> последовательность решения инженерно-геодезических задач: исполнительной съемки, разбивочных работ
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> работы с топографическими картами и планами, решения задач по карте (определение плановых координат и высот точек)
	<b>Знает</b> средства и методы геодезических измерений (угловых, линейных измерений и измерений превышений)
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора методики выполнения геодезических измерений
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения погрешностей отдельных геодезических измерений и конечных результатов инженерно-геодезических работ
ОПК-5.3 Выполнение базовых измерений при инженерно-геодезических изысканиях для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> способы выполнения инженерно-геодезических изысканий <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выполнения базовых геодезических измерений (горизонтальных и вертикальных углов, расстояний и превышений)  <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> использования геодезических приборов (теодолита, нивелира) при выполнении геодезических измерений
ОПК-5.5 Документирование результатов инженерных изысканий	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> документирования результатов геодезических измерений
ОПК-5.6 Выбор способа обработки результатов инженерных изысканий	<b>Знает</b> способы обработки результатов геодезических измерений
ОПК-5.7 Выполнение требуемых расчетов для обработки результатов инженерных изысканий, их оформление и представление	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выполнения расчетов при обработке геодезических измерений
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оформления результатов обработки геодезических измерений углов, расстояний и превышений
ОПК-5.8 Контроль соблюдения охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям	<b>Знает</b> правила охраны труда при выполнении инженерно-геодезических изысканий

### Содержание дисциплины

#### 4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	Лекция 1. Понятие о фигуре и размерах Земли Метод проекций. Системы координат и высот, применяемые в геодезии. План и карта. Понятие о проекции Гаусса-Крюгера. Ориентирование линий. Связь и взаимные преобразования ориентирных углов. Решение прямой и обратной геодезических задач.
ТОПОГРАФИЧЕСКИЕ КАРТЫ И ПЛАНЫ	Лекция 2. Масштабы. Разграфка и номенклатура топографических карт и планов. Условные знаки на планах и картах. Формы рельефа местности и его изображение. Решение задач по топографическим планам и картам. Определение координат точки
ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ПОГРЕШНОСТЕЙ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ	Лекция 3. Методы и виды измерений. Классификация погрешностей измерений. Свойства случайных погрешностей измерений. Критерии точности результатов измерений. Среднеквадратические погрешности функций измеренных величин. Математическая

	обработка результатов измерений одной величины. Понятие о неравноточных измерениях. Оценка точности по разностям двойных равноточных и неравноточных измерений
ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ	Лекция 4. Линейные измерения. Угловые измерения Лекция 5. Высотные измерения. Лекция 6. Координатные измерения
ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ СЕТИ	Лекция 7. Понятие плановой геодезической и высотной сети. Государственные геодезические сети и сети сгущения Специальные сети. Местные сети. Гравиметрические сети
ТОПОГРАФИЧЕСКИЕ СЪЕМКИ	Лекция 8. Общие сведения о топографических съемках. Обоснование топографических съемок. Теодолитно-высотная съемка Лекция 9. Тахеометрическая съемка. Съемка ситуации и рельефа. Приборы, применяемые при тахеометрической съемке. Способы нивелирования поверхности как метода съемки. Правила охраны труда при выполнении инженерно-геодезических изысканий
ИНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ	Лекция 10. Инженерные изыскания для строительства. Виды и задачи инженерных изысканий. Изыскания площадных сооружений. Изыскания линейных сооружений. Камеральное и полевое трассирование. Современные методы инженерных изысканий Лекция 11. Инженерные геодезические опорные сети. Особенности опорных сетей. Плановые опорные сети. Способы построения плановых геодезических сетей. Высотные опорные сети. Создание высотных геодезических сетей. Лекция 12. Геодезические разбивочные работы. Элементы геодезических разбивочных работ. Способы разбивочных работ. Общая технология разбивочных работ Лекция 13. Понятие о геодезических работах при планировке и застройке территорий. Планировка и проектирование городской территории. Вынесение в натуру и закрепление красных линий, осей проездов, зданий и сооружений. Вертикальная планировка городских территорий Лекция 14. Геодезические работы при строительстве гражданских зданий Лекция 15. Строительство промышленных сооружений. Разбивка промышленных сооружений. Разбивка и выверка подкрановых путей Лекция 16. Определение деформаций сооружений

#### 4.2 Лабораторные работы

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	Работа 1. Решение задач по карте. Ориентирование линий и определение прямоугольных координат.
ТОПОГРАФИЧЕСКИЕ КАРТЫ И ПЛАНЫ	Работа 2. Решение задач по карте. Условные знаки на планах и картах. Формы рельефа местности и его изображение. Построение профиля.
ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ	Работа 3. Цифровой теодолит. устройство и поверки. Работа 4. Измерение горизонтальных и вертикальных углов. Работа 5. Нивелир с компенсатором. Устройство. Поверки. Измерение превышений. Работа 6. Тригонометрическое нивелирование.
ТОПОГРАФИЧЕСКИЕ СЪЕМКИ	Работа 7. Вычисление координат точек теодолитного хода. Работа 8. Вычисление высот точек теодолитного хода. Работа 9. Обработка результатов измерений тахеометрической съемки. Работа 10. Построение топографического плана.
ИНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ	Работа 11. Определение высот пикетных точек трассы. Работа 12. Построение продольного профиля трассы.

ИЗЫСКАНИЯ	Работа 13. Проектирование по профилю. Работа 14. Подготовка данных для выноса точек на местность. Работа 15. Вынос точек на местность в плане. Работа 16. Вынос точки с проектной отметкой.
-----------	--

*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*

<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Тема и содержание</b>
ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ	Современное оборудование для геодезических измерений.
ТОПОГРАФИЧЕСКИЕ СЪЕМКИ	Современные методы съемки.

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.18	Экология
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	2 з.е. (72 часа)	

#### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Экология» является формирование уровня освоения компетенций обучающегося области экологического мировоззрения, умения применять экологические нормативные документы при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий, а также приобретение базовых теоретических и практических знаний, при создании комфортной среды проживания и защиты ее от негативного воздействия.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-8.1 Идентификация угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека	<b>Знает</b> основные виды опасностей природного и техногенного происхождения, особенности их проявления и негативные последствия <b>Знает</b> нормативные требования по обеспечению безопасных условий жизнедеятельности, сохранения природной среды и устойчивого развития общества <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> идентификации опасностей природного и техногенного происхождения и разработки мероприятий по минимизации их негативного воздействия на окружающую среду
УК-8.2 Выбор методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера	<b>Знает</b> основные методы защиты человека от угроз природного и техногенного характера <b>Знает</b> основы экологического сопровождения профессиональной деятельности, обеспечивающие-принятие решений при защите населения от опасностей
ОПК-1.10 Оценка воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды	<b>Знает</b> источники загрязнения окружающей среды <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оценки воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды
ОПК-3.5 Оценка условий работы строительных конструкций, оценка взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды	<b>Знает</b> принципы формирования управляемых природно-технических систем, связанных с объектами строительства и жилищно-коммунального хозяйства <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оценки взаимного влияния объектов строительства и окружающей природной среды.
ОПК-8.3 Соблюдение норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса	<b>Знает</b> основные нормативные документы промышленной и экологической безопасности при осуществлении технологического процесса <b>Знает</b> экологические аспекты объектов строительного производства и строительной индустрии <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> осуществления контроля соблюдения норм экологической безопасности при осуществлении технологического процесса

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-9.4 Составление документа для проведения базового инструктажа по охране труда, пожарной безопасности и охране окружающей среды	<b>Знает</b> основные нормативные документы для проведения базового инструктажа по охране окружающей среды

### Содержание дисциплины

#### 4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Экология как наука Глобальные экологические проблемы	<p>Экология как наука и как область человеческой деятельности. Основные законы и понятия экологии. Экологические факторы среды. Адаптация живых организмов к факторам среды. Взаимодействие экологических факторов. Среда обитания организмов. Популяции организмов. Биоценоз. Экосистема. Материальные энергетические и информационные потоки в экосистемах. Биосфера. Роль В.И. Вернадского в формировании современных представлений о биосфере., Круговороты важнейших химических элементов биосфере.</p> <p>Глобализация экологических проблем, причины и тенденции. Проблема парникового эффекта и озоновых дыр. Неолитический кризис и промышленная революция. Глобальный экологический форум в Рио-де-Жанейро в 1992 г. Базисные положения “Повестки дня на XXI век” и ее структура. “Концепция устойчивого развития”. Киотское соглашение и его развитие. Парижское соглашение.</p>
Креативная парадигма природоохранной деятельности	<p>Экологическая глобалистика.</p> <p>Концепция устойчивого развития. Парадигма реализации концепции. Продовольственный кризис. Водный кризис. Демографический кризис. Кризис биоразнообразия. Креативная парадигма.</p> <p>Техногенез окружающей природной среды. Деградация природного объекта. Формирование биотехносферы. Исторические этапы техногенеза. Виды техногенеза по формам проявления, характеру деятельности, масштабу и контролируемости. Механизмы техногенеза. Природообустройство техногенез.</p> <p>Управляемы природно-технические системы.</p> <p>Экосистема. Геосистема. Природно-техническая геосистема. Природно-техническая система. Экологический регулятор. Межрегиональное перераспределение ресурсов пресных вод. Искусственные земельные участки и острова. Рукотворные оазисы. Приливные электростанции. Воздухоочистительные башни. Экодуки.</p>
Экологическое сопровождение деятельности на всех этапах жизненного цикла объекта капитального строительства	<p>Законодательно-нормативные требования в области охраны окружающей среды.</p> <p>Охрана окружающей среды (ООС). Аспект ООС. Экологический аспект. Нормирование в области ООС. Основные принципы ООС. Объекты ООС. Государственный экологический надзор. Природоохранные мероприятия. Экологический ущерб. Накопленный вред окружающей среде. Негативное воздействие на окружающую среду.</p> <p>Федеральный закон №7 «Об Охране окружающей среды». Градостроительный кодекс Российской Федерации № 190-ФЗ (Статья 5.1. Общественные обсуждения, публичные слушания...).</p> <p>Федеральный закон № 174 «Об экологической экспертизе». СП 47.13330.2016 Инженерные изыскания для строительства.</p>

	<p>Постановление Правительства Российской № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию». Положение об оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации (Приказ Госкомэкологии РФ № 372). ГОСТ Р 56063-2014 Производственный экологический мониторинг. ГОСТ Р 56061-2014 Производственный экологический контроль. Экологическое сопровождение деятельности. Этапы жизненного цикла объекта: Экологическое сопровождение всех этапов: предпроектного, проектного, строительства, эксплуатации и/или реконструкции, снятия с эксплуатации. Инженерно-экологические изыскания. Оценка воздействия на окружающую среду. Экологический имиджмейкинг. Публичные слушания (общественные обсуждения). Экологическая экспертиза. Производственный экологический контроль. Производственный экологический мониторинг. Система экологического менеджмента. Экологический аудит. Наилучшие доступные технологии.</p>
Охрана окружающей среды	<p>Состояние природной среды и ее изменения под влиянием строительной и хозяйственной деятельности человека: загрязнение почв, горных пород, поверхностных и подземных вод, атмосферы. Источники загрязнения окружающей среды. Типы стационарных источников загрязнения. Уровень и масштабы загрязнения каждой из трех сред.</p> <p>Понятие атмосферы. Источники поступления загрязняющих веществ в атмосферу. Механизм поступления загрязняющих веществ в атмосферу. Формы нахождения твердых веществ в атмосфере. Последствия техногенного воздействия на атмосферу. Расчет выбросов от стационарных источников. ФЗ «Об охране атмосферного воздуха»</p> <p>Определение гидросферы. Роль воды в жизни человека. Характеристика основных типов воздействия человека на гидросферу. Состав и свойства промышленных сточных вод. Характеристика поверхностных стоков.</p> <p>Понятие литосферы. Экзогенные и эндогенные факторы, действующие на литосферу. Зональные закономерности устойчивости почв к загрязнению. Воздействие человека на почвы. Оптимизация структуры ландшафтов как эффективный способ сохранения и восстановления почв. ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»</p> <p>Зеленые насаждения. Функции зеленых насаждений. Показатели качества окружающей среды. Нормирование качества окружающей среды. Основные экологические нормативы. ПДК, ОБУВ, ПДУ, ПДВ, НДС, ЛПВ.</p> <p>Загрязняющие вещества, характер, объем и интенсивность проектируемых объектов на компоненты окружающей среды в процессе строительства и эксплуатации.</p>
Прикладная экология	<p>Современные экологические строительные материалы и их классификация. Вредные или неэкологичные строительные материалы. Экологичные (экологически безопасные) строительные материалы.</p> <p>Экология жилых и общественных помещений Основные источники загрязнения воздушной среды помещений. Вещества, поступающие в помещение с загрязненным воздухом. Продукты деструкции полимерных материалов. Антропотоксины. Продукты бытовой деятельности</p> <p>Категории объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду.</p>

	Развитие зеленого строительства. Задачи Зеленого строительства. Зеленые крыши, зеленые фасады. Международные экологические стандарты. Экологический стандарт в строительстве: LEED, BREEAM, DGNB. «Зеленые» технологии среды жизнедеятельности. Критерии отнесения.
Основы управления риском. Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера	Основы управления риском. Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера. Классификация рисков. Методы анализа и оценки риска. Теория оценки природного риска

#### 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.3 Практические занятия

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Экология как наука Глобальные экологические проблемы	<b>Практическая работа № 1.</b> Оценка устойчивости ландшафта
Креативная парадигма природоохранной деятельности	<b>Практическая работа № 2.</b> Инженерно-экологические изыскания. Экологический мониторинг. Анализ факторов возникновения опасных экологических процессов и оценки степени воздействия источника загрязнения.
Экологическое сопровождение деятельности на всех этапах жизненного цикла объекта капитального строительства	<b>Практическая работа № 3.</b> Ликвидация накопленного экологического ущерба
Охрана окружающей среды	<b>Практическая работа № 4.</b> Требования в области ООС. Безопасности зданий и сооружений. <b>Практическая работа № 5.</b> Анализ состояния окружающей среды урбанизированной территории
Прикладная экология	<b>Практическая работа № 6.</b> Оценка дозиметрических величин ионизирующих излучений. Оценка радиационной опасности <b>Практическая работа № 7.</b> Охрана зеленого фонда повселений. Зеленые стандарты
Основы управления риском. Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера	<b>Практическая работа № 8.</b> Расчет выбросов загрязняющих веществ от стоянок автомобильного транспорта

#### 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

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Экология как наука Глобальные экологические проблемы	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
Креативная парадигма природоохранной	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

деятельности	
Экологическое сопровождение деятельности на всех этапах жизненного цикла объекта капитального строительства	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
Охрана окружающей среды	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
Прикладная экология	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
Основы управления риском. Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.19	Строительные материалы
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	4 з.е. (144 часа)	

#### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Строительные материалы» является формирование компетенций обучающегося в области строительного материаловедения, знакомство с различными видами строительных материалов, особенностями их производства, свойствами и рациональными областями применения.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-3.1. Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности в части выбора методов или методики решения задач профессиональной деятельности.	<p><b>Знает</b> основные термины и определения в области строительного материаловедения.</p> <p><b>Знает</b> назначение и классификацию строительных материалов.</p> <p><b>Знает</b> сведения о производстве, основных свойствах и областях применения строительных материалов.</p> <p><b>Знает</b> стандартные методы испытания основных строительных материалов.</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> использования профессиональной терминологии для описания свойств строительных материалов, процессов их производства и применения.</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора методов оценивания качества строительных материалов.</p>
ОПК-3.6. Выбор строительных материалов для строительных конструкций (изделий)	<p><b>Знает</b> рациональные области применения основных строительных материалов.</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора строительных материалов для строительных конструкций.</p>
ОПК-3.7. Определение качества строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств.	<p><b>Знает</b> показатели качества основных строительных материалов.</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> проведения экспериментальных исследований свойств основных строительных материалов с использованием стандартных методик.</p>
ПК-3.3. Выбор материалов для изготовления изделия методами аддитивных технологий в зависимости от заданных эксплуатационных свойств.	<p><b>Знает</b> основные производственные факторы, влияющие на эксплуатационные свойства бетонов и строительных растворов для изготовления изделий и конструкций методами аддитивных технологий.</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора материалов для аддитивных строительных процессов, исходя из требуемых технологических свойств бетонных и растворных смесей и эксплуатационных свойств готовой продукции.</p>

## Содержание дисциплины

### 4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Основы строительного материаловедения	<p>Основные задачи строительного материаловедения. Назначение и классификация строительных материалов. Основные термины и определения в области строительного материаловедения. Нормативная база. Основные направления технического прогресса в производстве строительных материалов. Основные принципы выбора и оценки качества строительных материалов. Понятие структуры материала (макроструктура, микроструктура, внутреннее строение). Понятие состава (химический, минеральный, фазовый составы). Взаимосвязь состава, строения и свойств материала. Основные свойства строительных материалов. Параметры состояния и структурные характеристики (истинная, средняя, насыпная, относительная плотность, пористость, коэффициент плотности, удельная площадь поверхности). Гидрофизические свойства (гигроскопичность, водопоглощение, коэффициент насыщения, водостойкость, морозостойкость, водонепроницаемость и др.). Физико-механические свойства (прочность, удельная прочность, деформативные свойства, твердость, истираемость, износостойкость). Теплофизические свойства (теплопроводность, теплоёмкость, огнеупорность, температурные деформации, горючесть и др.). Стандартные методы определения основных свойств строительных материалов и выбор методов исследования.</p>
Сырьевая база производства строительных материалов. Природные каменные материалы	<p>Сырье для производства строительных материалов. Возможности использования техногенных отходов в производстве строительных материалов. Горные породы как основная сырьевая база для производства строительных материалов. Магматические, осадочные и метаморфические горные породы: классификация, условия и механизм образования, основные порообразующие минералы, особенности структуры и свойств, основные представители и области применения. Природные каменные материалы – виды, показатели качества и свойства, рациональные области применения.</p>
Материалы и изделия из древесины	<p>Особенности древесины как строительного материала. Макро- и микроструктура древесины. Влияние особенностей микроструктуры на свойства древесины. Понятие стандартной и равновесной влажности. Виды влаги в древесине. Зависимость свойств от влажности. Физические свойства древесины. Механические и деформативные свойства древесины. Стандартные методы испытания и оценки качества изделий на основе древесины. Основные породы древесины, применяемые в строительстве. Пороки древесины. Гниение древесины и методы защиты. Защита древесины от биологического повреждения. Защита древесины от возгорания. Материалы и изделия из древесины и их рациональные области применения.</p>
Материалы на основе минеральных расплавов	<p>Керамические материалы. Классификация. Особенности керамики как строительного материала. Свойства глин как сырья для производства строительной керамики. Химический, минеральный, гранулометрический состав глин. Добавки к глинам (отошающие, пластифицирующие, плавни, порообразующие и др.). Технология производства керамических изделий. Подготовка сырья, способы формования изделий. Процессы, происходящие при сушке и обжиге. Керамические изделия. Классификация, показатели качества и свойства. Стандартные методы испытаний. Стекло. Сырье и основные технологические операции производства стекла. Виды</p>

	<p>стекла, свойства, области применения. Металлические материалы в строительстве. Общие сведения. Чугун и сталь. Основы технологии получения. Физико-механические свойства сталей. Основные направления модифицирования структуры и свойств сталей. Конструкционные строительные стали. Арматурная сталь: классификация, физико-механические свойства, классы арматуры, арматурные изделия.</p>
<p>Минеральные вяжущие вещества и материалы на их основе</p>	<p>Минеральные вяжущие вещества. Определение, классификация по условиям твердения. Воздушные вяжущие вещества (гипсовые вяжущие, воздушная строительная известь и др.). Сырье, технология производства, химический состав, твердение, свойства и показатели качества, области применения, стандартные методы испытания. Гидравлические вяжущие вещества. Портландцемент. Сырье и технология производства. Химический, минеральный и фазовый составы клинкера. Вещественный состав портландцемента. Твердение. Коррозия цементного камня. Показатели качества и основные свойства. Стандартные методы испытания. Области применения. Разновидности портландцемента –быстротвердеющие цементы, портландцементы с минеральными добавками, пуццолановый цемент, шлакопортландцемент, сульфатостойкие цементы, белый и цветные цементы – особенности минерального и вещественного состава и свойств, рациональные области применения. Глинозёмистый цемент. Сырье и технология производства. Химический и минеральный состав. Показатели качества и основные свойства. Области применения. Напрягающие, расширяющиеся и безусадочные цементы.</p> <p>Тяжёлый бетон. Основные понятия, классификация. Материалы для изготовления тяжёлого бетона, технические требования к заполнителям. Добавки в бетоны (ускорители, противоморозные, замедлители, пластификаторы, воздухововлекающие, гидрофобизирующие). Бетонная смесь, её характеристики и методы испытания. Факторы, влияющие на удобоукладываемость бетонных смесей. Закон прочности бетона (физический смысл, формулы, графические зависимости). Однородность прочности и понятие класса бетона по прочности. Показатели качества бетона и стандартные методы испытания. Подбор состава тяжелого бетона. Мелкозернистый бетон. Особые виды тяжелого бетона. Лёгкие бетоны на пористых заполнителях. Ячеистые бетоны. Понятие железобетона. Способы изготовления железобетонных конструкций (сборные, монолитные, сборно-монолитные). Эффективность применения железобетонных конструкций. Уход за твердеющим бетоном монолитных конструкций.</p> <p>Строительные растворы. Классификация. Материалы для строительных растворов. Показатели качества и свойства. Стандартные методы испытания.</p> <p>Материалы для аддитивного строительного производства. Понятие строительной 3D-печати. Сырьевые материалы. Показатели качества в состоянии сухой смеси, в форме подвижных смесей, готовых к использованию, и затвердевшего бетона (строительного раствора). Стандартные методы испытания.</p>
<p>Органические вяжущие вещества и материалы на их основе</p>	<p>Битум – сырье, получение, элементный, химический и групповой составы. Свойства битума. Стандартные методы испытания. Пути улучшения эксплуатационных свойств битума. Области применения. Основные виды битумных кровельных и гидроизоляционных материалов, показатели качества, рациональные области применения. Рулонные кровельные и гидроизоляционные материалы. Классификация. Пути улучшения свойств рулонных</p>

	<p>материалов. Стандартные методы испытания. Мастики, эмульсии, пасты. Асфальтовые бетоны и растворы.</p> <p>Понятия полимера, олигомера, мономера, пластмасс. Основные компоненты пластмасс, их назначение. Основные свойства строительных пластмасс, старение. Полимеры, их классификация и строение. Термопластичные и терморезактивные полимеры, основные представители, свойства и области применения. Важнейшие полимерные строительные материалы. Свойства, области применения.</p> <p>Лакокрасочные материалы. Состав. Классификация. Свойства лакокрасочных материалов, области применения.</p>
Теплоизоляционные материалы	<p>Теплоизоляционные материалы, понятие, назначение и эффективность применения. Классификация. Особенности строения теплоизоляционных материалов. Факторы, влияющие на теплопроводность. Технологические приёмы создания высокопористой структуры. Основные свойства теплоизоляционных материалов и пути их улучшения. Основные виды теплоизоляционных материалов для изоляции строительных конструкций и промышленного оборудования.</p>

#### 4.2 Лабораторные работы

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Основы строительного материаловедения	<p><b>«Плотность и пористость».</b> Определение истинной плотности керамического кирпича по стандартной методике. Определение средней плотности материалов в образцах правильной и неправильной геометрической формы. Расчёт пористости и коэффициента плотности строительных материалов.</p>
	<p><b>«Водопоглощение и водостойкость».</b> Определение водопоглощения керамического кирпича и оценка его морозостойкости по рассчитанному значению коэффициента насыщения пор. Определение водостойкости гипсового камня.</p>
Материалы и изделия из древесины	<p><b>«Физико-механические свойства древесины».</b> Определение равновесной влажности древесины. Определение средней плотности древесины, предела прочности на сжатие вдоль волокон, поперек волокон (смятие) и на статический изгиб. Пересчет полученных значений на стандартную влажность.</p>
Минеральные вяжущие вещества и материалы на их основе	<p><b>«Стандартные испытания гипсового вяжущего».</b> Ознакомление со стандартными методами испытаний гипсового вяжущего: определение тонкости помола, водопотребности, сроки схватывания и марки по прочности. Определение водопотребности и сроки схватывания гипсового теста. По результатам устанавливается группа вяжущего по срокам схватывания.</p>
	<p><b>«Стандартные испытания портландцемента».</b> Ознакомление со стандартными методами испытаний портландцемента: определение нормальной густоты, сроков схватывания, равномерности изменения объема, активности и класса прочности. Испытанием предварительно изготовленных образцов определяется предел прочности на сжатие. По результатам устанавливается класс прочности цемента.</p>
	<p><b>«Зерновой состав заполнителей для бетона».</b> Определение зернового состава мелкого и крупного заполнителей для тяжёлого бетона рассевом на стандартных наборах сит. По результатам строятся графики зернового состава и делаются выводы о соответствии заполнителей нормативным требованиям.</p>
Органические вяжущие вещества и материалы на их основе	<p><b>«Испытание битума».</b> Определение по стандартным методикам твердости, растяжимости и температуры размягчения нефтяного битума. По полученным результатам делается заключение о марке и</p>

рациональных областях применения испытанного битума.

#### 4.3 Практические занятия

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Сырьевая база производства строительных материалов. Природные каменные материалы	<b>«Природные каменные материалы».</b> Работа с коллекцией породообразующих минералов и горных пород, изучение классификации, состава, структуры, внешнего вида и свойств основных породообразующих минералов и горных пород. Рациональные области применения в строительстве и промышленности строительных материалов.
Материалы на основе минеральных расплавов	<b>«Стеновая керамика».</b> Ознакомление с классификацией и нормируемыми показателями качества стеновых керамических изделий. Оценка соответствия рядового кирпича требованиям стандарта по показателям внешнего вида. Сравнение различных видов стеновой керамики по основным показателям качества. Ознакомление со стандартным методом определения прочности керамического кирпича. Расчет толщины кладки с заданным термическим сопротивлением из различных керамических стеновых изделий.
Минеральные вяжущие вещества и материалы на их основе	<b>«Расчет состава тяжелого бетона».</b> Освоение принципов расчёта лабораторного состава тяжёлого бетона методом абсолютных объемов. Последовательность расчета с использованием аналитических зависимостей и справочных данных разбирается на конкретном примере для выбранного вида конструкции, класса прочности бетона, условий эксплуатации и способа уплотнения бетонной смеси. Рассматривается расчет рабочего состава с учетом влажности заполнителей и другие необходимые технологические расчеты.
	<b>«Оценка качества бетонной смеси и бетона».</b> Ознакомление со стандартными методиками испытания бетонных смесей, включая смеси для изготовления изделий методами аддитивных технологий. Изучение стандартных методик определения прочностных характеристик бетонов (прочность на сжатие, на растяжение при раскалывании, сцепления слоев и др.).
Органические вяжущие вещества и материалы на их основе	<b>«Кровельные и гидроизоляционные материалы на основе битумных вяжущих веществ».</b> Ознакомление со стандартными методами испытания рулонных кровельных и гидроизоляционных материалов. Работа с коллекцией кровельных и гидроизоляционных материалов на основе битумных и битумно-полимерных вяжущих. Ознакомление с составом, особенностями изготовления, свойствами и рациональными областями применения.
	<b>«Строительные пластмассы».</b> Работа с коллекцией полимерных строительных материалов различного назначения. Ознакомление с составом, особенностями изготовления, свойствами и рациональными областями применения важнейших полимерных материалов.
Теплоизоляционные материалы	<b>«Теплоизоляционные материалы».</b> Работа с коллекцией важнейших теплоизоляционных материалов строительного и технического назначения. Изучение структуры, внешнего вида, сырья, основных показателей качества, областей применения теплоизоляционных материалов.

#### 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

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Основы строительного материаловедения	Методы определения показателей динамических свойств строительных материалов. Современные методы определения эксплуатационных свойств материалов. Методы оценки климатической стойкости строительных материалов. Методы расчета долговечности строительных материалов.
Сырьевая база производства строительных материалов. Природные каменные материалы	Способы переработки техногенных отходов при производстве строительных материалов. Проблемы переработки техногенных отходов при производстве строительных материалов.
Материалы и изделия из древесины	Безотходное производство изделий из древесины. Технологии ресайклинга материалов из древесины. Архитектурные особенности применения древесины в строительстве.
Материалы на основе минеральных расплавов	Современные керамические материалы. Перспективы развития керамических материалов. Экологический аспект производства керамических изделий.
Минеральные вяжущие вещества и материалы на их основе	Магнезиальные вяжущие вещества. Механизм твердения магнезиальных вяжущих веществ. Применение магнезиальных вяжущих веществ.
Органические вяжущие вещества и материалы на их основе	Виды и типы асфальтобетонов. Требования к материалам для асфальтобетонов. Нормативно-правовая база для асфальтобетонов.
Теплоизоляционные материалы	Современные теплоизоляционные материалы. Многофункциональность теплоизоляционных материалов. Экспериментальные методы оценки теплофизических свойств материалов.

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.20	Основы архитектурных и конструктивных решений зданий и сооружений
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	5 з.е. (180 часов)	

#### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Основы архитектурных и конструктивных решений зданий и сооружений» является формирование компетенций обучающегося в области архитектурно-строительного проектирования зданий различного функционального назначения.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-3.1 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности в части выбора методов или методики решения задач профессиональной деятельности	<b>Знает</b> основные сведения об объектах и процессах архитектурно-строительного проектирования зданий
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> описания основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности в части выбора методов или методики решения задач профессиональной деятельности
ОПК-3.3 Выбор конструктивной и планировочной схемы здания, оценка преимуществ и недостатков выбранных схем	<b>Знает</b> функциональные основы проектирования зданий, конструктивные и планировочные схемы зданий.
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора конструктивной и планировочной схем здания, оценки их преимуществ и недостатков
ОПК-3.4 Выбор габаритов и типа строительных конструкций здания, оценка преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения	<b>Знает</b> габариты и типы строительных конструкций зданий.
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора габаритов и типа строительных конструкций здания, оценки преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения
ОПК-4.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	<b>Знает</b> нормативно-технические документы, определяющие архитектурные, функционально-технологические решения для обеспечения капитального строительства зданий и сооружений
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора нормативно-технических документов для разработки проектной документации, выполнения работ по архитектурно-строительному проектированию здания
ОПК-4.2 Выявление основных требований нормативно-правовых	<b>Знает</b> основные требования нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям и сооружениям.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, строительным конструкциям, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выявления основных требований нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям (сооружениям)
ОПК-4.3 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих формирование безбарьерной среды для маломобильных групп населения	<b>Знает</b> нормативно-технические документы, регулирующие формирование безбарьерной среды для маломобильных групп населения <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора нормативно-технических документов, регулирующих формирование безбарьерной среды для маломобильных групп населения
ОПК-4.4 Представление информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выявления и представления информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации
ОПК-4.6 Проверка соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов	<b>Знает</b> нормативно-технические документы в области архитектурно-строительного проектирования зданий и сооружений <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> проверки соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-технических документов
ОПК-6.1 Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	<b>Знает</b> состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения) в соответствии с техническим заданием на проектирование. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения) в соответствии с техническим заданием на проектирование
ОПК-6.2 Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем и строительных конструкций	<b>Знает</b> состав основных исходных данных для архитектурно-строительного проектирования зданий <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора исходных данных для проектирования зданий и их основных инженерных систем и строительных конструкций
ОПК-6.3 Выбор типовых объёмно-планировочных и конструктивных проектных решений здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения	<b>Знает</b> типовые объёмно-планировочные и конструктивные решения зданий с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора типовых объёмно-планировочных и конструктивных проектных решений здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения
ОПК-6.5 Разработка узла строительной конструкции здания	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> разработки узла строительной конструкции здания
ОПК-6.6 Выполнение графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с	<b>Знает</b> основные требования нормативно-технических документов, устанавливающих правила выполнения графической части проектной документации здания

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
использованием средств автоматизированного проектирования	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выполнения графической части проектной документации здания, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования
ОПК-6.8 Проверка соответствия проектного решения техническому заданию на проектирование	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> проверки соответствия проектного решения здания требованиям технического задания на проектирование
ОПК-6.9 Определение основных нагрузок и воздействий на строительные конструкции здания (сооружения)	<b>Знает</b> основные нагрузки и воздействия на строительные конструкции здания (сооружения)
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения основных нагрузок и воздействий на строительные конструкции здания (сооружения)
ОПК-6.11 Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций под действием внешних нагрузок	<b>Знает</b> условия работы элементов строительных конструкций под действием внешних нагрузок
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления расчётной схемы здания (сооружения)
ОПК-6.12 Оценка прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения	<b>Знает</b> методы оценки прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оценки прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения

### Содержание дисциплины

#### 4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Основы архитектурных решений зданий и сооружений	<p><b><u>Лекция №1</u></b>  <b>Цели и задачи курса.</b>  <b>Классификация зданий и сооружений, общие требования к ним.</b>  Классификация зданий и сооружений. Нагрузки и воздействия на здания. требования, предъявляемые к ним.</p> <p><b><u>Лекция №2</u></b>  <b>Унификация, типизация и система модульной координации. Функциональные основы проектирования.</b>  Индустриализация, унификация, типизация. Единая модульная система (ЕМС). Модульный, конструктивный и фактический размеры элементов. Модульная координация размеров в строительстве. Привязка к координационным осям. Функциональные основы проектирования. Функциональная схема.</p> <p><b><u>Лекция №3</u></b>  <b>Основы типологии зданий, особенности их классификации по функции и планировочным решениям.</b>  Типология зданий. Объемно-планировочные решения гражданских и промышленных зданий. Классификация гражданских и промышленных зданий по функции.</p>
Основы конструктивных решений зданий и сооружений	<p><b><u>Лекция №4</u></b>  <b>Конструктивные системы, конструктивные схемы зданий и их строительные системы. Основные части зданий.</b>  Основные и комбинированные конструктивные системы зданий.</p>

Конструктивные схемы. Строительные системы зданий.

#### Лекция №5

**Классификация и особенности проектирования фундаментов. Общие требования и основные решения устройства фундаментов.**

Основание фундамента. Влияние фундаментов на долговечность и эксплуатационную надежность зданий. Нагрузки и воздействия на фундамент. Требования, предъявляемые к фундаментам. Классификация фундаментов. Виды фундаментов. Виды заглубления фундаментов. Глубина заложения фундаментов. Гидроизоляция фундаментов. Отмостка.

#### Лекция №6

**Классификация и особенности проектирования внутренних стен. Общие требования и основные решения устройства внутренних стен.**

**Классификация и требования к устройству перегородок.**

Классификация внутренних стен. Особенности проектирования внутренних стен и нагрузки на них. Внутренние стены из мелкогазобетонных элементов. Внутренние стены зданий из крупногазобетонных элементов. Монолитные внутренние стены. Требования, предъявляемые к стенам. Классификация и требования к устройству перегородок.

#### Лекция №7

**Требования к наружным стенам и особенности проектирования ограждающей конструкции стен с эффективным утеплителем.**

Наружные стены, требования к ним. Силовые и несилловые воздействия на наружные стены. Классификация наружных стен. Особенности проектирования ограждающей конструкции стен с эффективным утеплителем.

#### Лекция №8

**Классификация и особенности проектирования перекрытий.**

**Общие требования и основные решения устройства перекрытий.** Перекрытия. Нагрузки и воздействия на них. Классификация перекрытий. Требования предъявляемые к ним.

#### Лекция №9

**Классификация и основные решения устройства стропильных конструкций.**

Основные геометрические формы скатных крыш. основные элементы скатной крыши. Наслонные стропила. Висячие стропила. Конструктивные элементы стропильной системы.

#### Лекция №10

**Классификация и особенности проектирования покрытий.**

**Общие требования и основные решения устройства покрытий.**

Покрытие и его назначение. Требования, предъявляемые к покрытиям. Классификация покрытий и их конструктивные решения. Выбор и состав кровельной системы. Виды кровельных покрытий.

#### Лекция №11

**Устройство гидроизоляции конструкций.**

**Особенности проектирования водоотвода с кровли.**

Требования, предъявляемые к гидроизоляционным системам. Виды гидроизоляции по способу нанесения. Гидроизоляция фундаментов. Гидроизоляция стен и фасадов. Гидроизоляция кровли. особенности проектирования водоотвода с кровли.

#### Лекция №12

**Классификация и основные решения устройства полов.**

**Классификация и особенности проектирования лестниц в**

	<p>здании. <b>Основные требования.</b>          Полы. Общие положения. Классификация полов. Требования к полам. Типы полов. Лестницы и их классификация. особенности проектирования лестниц.  <u><b>Лекция №13</b></u>  <b>Классификация и особенности проектирования светопрозрачных конструкций. Основные элементы и требования.</b>  <b>Классификация и особенности проектирования дверей в здании. Основные элементы и требования.</b>          Виды светопрозрачных конструкций (СПК). Основные элементы СПК. Основные требования к СПК. Окна и их классификация. Элементы оконного заполнения. Требования предъявляемые к окнам. Двери и их конструктивные решения. Требования, предъявляемые к дверям.  <u><b>Лекция №14</b></u>  <b>Входная группа в здании. Летние помещения гражданских зданий - балконы, лоджии, террасы, веранды и галереи. Определения, требования. Эркеры в гражданских зданиях. Основные типы форм.</b>          Входная группа и ее состав. Виды входных групп. Летние помещения гражданских зданий - балконы, лоджии, террасы, веранды и галереи. Эркеры в гражданских зданиях. Основные типы форм.  <u><b>Лекция №15</b></u>  <b>Особенности проектирования конструкций сооружений и общие требования к ним.</b>          Виды сооружений. Классификация промышленных сооружений. Общие требования к промышленным сооружениям.</p>
Основы планировочной организации земельного участка	<p><u><b>Лекция №16</b></u>  <b>Основы планировочной организации земельного участка: оптимальная ориентация здания на местности, площадь проектируемого участка, привязка проектируемого здания.</b>          Схема планировочной организации земельного участка. Состав и содержание. Технико-экономические показатели. Оптимальная ориентация здания на местности. Привязка проектируемого здания.</p>

#### 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.3 Практические занятия

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Основы архитектурных решений зданий и сооружений	<p><b>Практическое занятие №1. Разработка функциональной схемы здания.</b>          Рассмотрение различных функциональных схем зданий и соответствующих им объемно-планировочных решений.          Разработка функциональной схемы здания на основе выданного задания. Выбор объемно-планировочного решения на основе разработанной функциональной схемы и заданного конструктивного решения здания.</p> <p><b>Практическое занятие №2. Определение объемно-планировочного решения здания и разработка привязки конструктивных элементов.</b>          Определение объемно-планировочного решения здания.          Анализ привязки осей в различных конструктивных системах зданий. Определение конструктивной системы проектируемого</p>

	<p>здания. Графическая проработка привязки конструктивных элементов проектируемого здания.</p>
<p>Основы конструктивных решений зданий и сооружений</p>	<p><b>Практическое занятие №3. Рассмотрение примеров теплотехнического расчета наружных ограждающих конструкций.</b>  Рассмотрение различных примеров теплотехнического расчета и соответствующих им видов конструктивных решений ограждающей конструкции.</p> <p><b>Практическое занятие №4. Выполнение теплотехнического расчета наружной стены.</b>  Выбор конструктивного решения наружной стены. Выполнение теплотехнического расчета наружной стены на основе выданного задания.</p> <p><b>Практическое занятие №5. Графическая проработка плана 1 этажа здания.</b>  Выбор конструктивного решения наружных и внутренних стен, на основе выданного задания, подбор типов перегородок, в зависимости от функционального назначения проектируемых помещений. Проработка оконных и дверных проемов.</p> <p><b>Практическое занятие №6. Упрощенный расчет площади световых проемов.</b>  Назначение помещений, для которых будет проводиться расчет. Определение расчетной площади световых проемов. Подбор габаритов оконных проемов.</p> <p><b>Практическое занятие №7. Графическая проработка плана фундамента.</b>  Выбор конструктивного решения фундамента. Определение глубины заложения подошвы фундаментов. Определение (подбор) ширины подошвы фундаментов /шага свай. Определение (подбор) сечения основных конструктивных элементов фундаментов (толщина фундаментной стены и подушки, сечение ростверка). Разработка чертежа плана фундамента.</p> <p><b>Практическое занятие №8. Графическая проработка узлов сечения фундамента.</b>  Графическая проработка сечения фундамента, от низа подошвы, до перекрытия первого этажа. Разработка мероприятий по гидроизоляции фундаментов в зависимости от уровня грунтовых вод / формирование цокольной части свайного фундамента</p> <p><b>Практическое занятие №9. Графическая проработка плана междуэтажного перекрытия.</b>  Подбор типа плит междуэтажного перекрытия. Графическая раскладка плит междуэтажного перекрытия.</p> <p><b>Практическое занятие №10. Графическая проработка плана чердачного перекрытия.</b>  Выбор конструктивного решения чердачного перекрытия. Подбор сечения балок чердачного перекрытия в зависимости от их геометрических характеристик (шаг, пролет). Разработка плана раскладки балок чердачного перекрытия.</p> <p><b>Практическое занятие №11. Графическая проработка узлов опирания, а также сечений перекрытий.</b>  Подбор толщин и состава слоев междуэтажного и чердачного перекрытия в зависимости от предъявляемых к ним требований. Разработка фрагмента сечения междуэтажного перекрытия, с учетом слоев пола. Разработка узлов опирания плит перекрытия на несущие конструкции. Разработка узлов взаимного сопряжения балок чердачного перекрытия. Опирание балок перекрытия на несущие конструкции</p>

	<p><b>Практическое занятие №12. Графическая проработка конструкции кровли. Проработка основных элементов стропильных конструкций.</b> Выбор конструкции крыши. Назначение уклона кровли и организация водостока. Подбор сечения стропил в зависимости от их геометрических характеристик (шаг, пролет). Разработка поперечного разреза по стропильной системе.</p> <p><b>Практическое занятие №13. Графическая проработка поперечного разреза по зданию.</b> Назначение секущей плоскости для поперечного разреза по зданию. Определение конструктивных элементов, попавших в плоскость сечения. Геометрический расчет лестницы.</p> <p><b>Практическое занятие №14. Графическая проработка чертежа фасада здания.</b> Выполнение чертежа главного фасада здания. Проработка архитектурных и конструктивных элементов здания, видимых со стороны фасада. Фасад здания разрабатывается на основе выполненных ранее планов и разрезов здания.</p>
Основы планировочной организации земельного участка	<p><b>Практическое занятие №15. Разработка схемы планировочной организации земельного участка.</b> Определение оптимальной ориентации здания на местности. Назначение площади проектируемого участка и прилегающей территории. Нанесение координационной сетки. Определение профиля участка (указание высот горизонталей).</p> <p><b>Практическое занятие №16. Графическая проработка схемы планировочной организации земельного участка, привязка здания.</b> Проработка проектируемого участка и прилегающей территории (основное и подсобные строения, пешеходные дорожки, проезды, зеленые насаждения и т.д.). Привязка проектируемого здания к координационной сетке. Расчет красных и черных отметок. Определение основных ТЭП.</p>

#### 4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

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

Тематика курсовых работ:

1. Малоэтажное здание.
2. Малоэтажное здание из мелкогабаритных элементов.
3. Малоэтажное жилое здание.
4. Малоэтажное жилое здание из мелкогабаритных элементов.

#### 4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Основы архитектурных решений зданий и сооружений	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
Основы конструктивных решений зданий и сооружений	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
Основы планировочной организации земельного участка	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.21	Основы геотехники
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 часов)	

#### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Основы геотехники» является формирование компетенций обучающегося в области основ геотехники.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-2.1 Идентификация задач профессиональной деятельности	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выявления задач геотехники для проектирования зданий и сооружений
УК-2.4 Выбор способа и алгоритма решения задач профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов	<b>Знает</b> состав расчётов по обоснованию проектного решения оснований и фундаментов <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> вариантного проектирования фундаментов
ОПК-3.1 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности в части выбора методов или методики решения задач профессиональной деятельности	<b>Знает</b> основные термины и определения в области механики грунтов и геотехники <b>Знает</b> основные закономерности геотехники <b>Знает</b> основные методы проведения лабораторных исследований грунтов и основные методы полевых испытаний грунтов <b>Знает</b> основные сведения о распределении напряжений в грунтовом массиве <b>Знает</b> основные методики расчета осадок оснований <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> использования профессиональной терминологии в области геотехники <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> классификации грунтов основания <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения строительных свойств грунтов <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения напряжений в массивах грунтов
ОПК-4.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	<b>Знает</b> перечень нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области геотехники <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области геотехники
УК-2.3 Выбор правовых и нормативно-технических документов для решения задач	

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
профессиональной деятельности	
ОПК-4.2 Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, строительным конструкциям, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	<p><b>Знает</b> основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к основаниям и фундаментам, к выполнению инженерных изысканий в строительстве</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> использования основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к основаниям и фундаментам</p>
ОПК-4.4 Представление информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации	<p><b>Знает</b> основную информацию об инженерно-геологических условиях площадки строительства</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения инженерно-геологического строения основания по результатам чтения графической документации</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения типа и габаритов фундамента здания (сооружения) по результатам чтения графической документации</p>
ОПК-6.1 Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	<p><b>Знает</b> последовательность проектирования оснований и фундаментов</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование</p>
ОПК-6.2 Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем и строительных конструкций	<p><b>Знает</b> исходные данные для проектирования оснований и фундаментов</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> критерии оценки выбора грунтовых условий для проектирования здания и их основных инженерных систем и строительных конструкций</p>
ОПК-6.3 Выбор типовых объёмно-планировочных и конструктивных проектных решений здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения	<p><b>Знает</b> основные типы фундаментов</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения глубины заложения фундаментов</p>
ОПК-6.5 Разработка узла строительной конструкции здания	<p><b>Знает</b> основные конструкции фундаментов мелкого и глубокого заложения</p>
ОПК-6.8 Проверка соответствия проектного решения техническому заданию на проектирование	<p><b>Знает</b> основные требования к проектированию конструкций фундаментов</p>
ОПК-6.9 Определение основных нагрузок и воздействий на строительные конструкции здания (сооружения)	<p><b>Знает</b> перечень нормативно-технических документов, устанавливающих требования к нагрузкам и воздействиям, действующим на основание и фундамент.</p> <p><b>Знает</b> порядок определения основных нагрузок и воздействий, действующих на основание и фундамент</p>
ОПК-6.11 Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций под действием внешних нагрузок	<p><b>Знает</b> основные требования к составлению расчётной схемы здания (сооружения)</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения напряжений в грунтовом массиве при действии местного равномерно распределенного давления</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-6.13 Оценка устойчивости и деформируемости грунтового основания здания	<p><b>Знает</b> практические способы расчета несущей способности и устойчивости грунтового основания</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения давления грунтов на ограждающие конструкции</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> расчета устойчивости грунтового откоса</p>

### Содержание дисциплины

#### 4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Введение в курс основы геотехники. Грунт как объект исследования и его свойства. Краткий исторический обзор.	Введение в курс основы геотехники. Краткий исторический обзор. Строительные свойства грунтов. Состав и строение грунтов и взаимодействие компонентов грунта, основные физические характеристики грунтов. Классификационные показатели грунтов. Понятие об условном расчетном сопротивлении. Водопроницаемость грунтов. Закон Дарси. Понятие начального градиента фильтрации в глинистых грунтах.
Основные закономерности механики грунтов	Основные закономерности механики грунтов. Закон уплотнения Карла Терцаги Фазы напряженно-деформированного состояния грунта. Принцип линейной деформируемости. Закон прочности Кулона–Мора. Лабораторные методы определения параметров прочности и деформируемости грунтов. Определение расчетных характеристик грунтов.
Теория распределения напряжений в массивах грунтов	Определение природного давления в массиве грунта. Определение напряжений в грунтовом массиве от действия местной нагрузки на его поверхности. Принцип независимости действия сил. Определение напряжений в грунте методом угловых точек. Определение контактных напряжений под подошвой фундамента.
Нестационарные модели грунтового основания. Фильтрационная консолидация и ползучесть грунта.	Основные положения. Теоретические основы расчёта осадок оснований фундаментов. Практические методы расчёта конечных деформаций оснований фундаментов. Метод послойного суммирования. Метод эквивалентного слоя. Практические методы расчёта осадок оснований во времени. Теория фильтрационной консолидации. Реологические модели грунтового основания.
Прочность и устойчивость грунтовых массивов Давление грунта на подпорные стены. Устойчивость подпорных стен.	Основные положения. Критические нагрузки на грунты основания. Устойчивость откосов и склонов. Очертания равноустойчивых откосов. Определение устойчивости естественного склона методом круглоцилиндрических поверхностей скольжения. Давление грунтов на ограждающие конструкции. Определение активного и пассивного давления на массивную подпорную стену. Практические способы расчёта несущей способности и устойчивости оснований.
Общие принципы проектирования оснований и фундаментов.	Общие требования к проектированию оснований и фундаментов. Принципы проектирования оснований по предельным состояниям. Последовательность проектирования оснований и фундаментов. Исходные данные для проектирования оснований и фундаментов. Оценка сооружений по жесткости. Нагрузки и воздействия, учитываемые в расчетах.
Конструкции фундаментов на естественном основании.	Конструктивные схемы зданий. Классификация фундаментов на естественном основании. Отдельные фундаменты. Ленточные фундаменты. Сплошные фундаменты. Фундаменты глубокого заложения. Принципы вариантного проектирования фундаментов. Определение глубины заложения фундаментов.

#### 4.2 Лабораторные работы

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Введение в курс. Краткий исторический обзор. Грунт как объект исследования и его свойства.	Лабораторная работа №1. Определение физических характеристик грунта. Определение на лабораторном оборудовании по стандартной методике следующих параметров грунта: плотность, влажность в естественном состоянии; плотность частиц, влажность на границах раскатывания и текучести. Определение расчетом следующих характеристик грунта: плотность скелета грунта; индексы текучести и пластичности, коэффициент пористости, пористость, влажность во взвешенном состоянии, условное расчетное сопротивление.
Основные закономерности механики грунтов	Лабораторная работа №2. Определение показателей деформируемости грунта методом компрессии в одометре. Проведение испытаний образца глинистого грунта, построение компрессионной кривой с последующим определением параметров деформируемости. Лабораторная работа №3. Определение показателей деформируемости грунта при испытаниях в приборе трехосного сжатия (стабилометре). Проведение испытаний песчаного, построение графических зависимостей с последующим определением по ним параметров деформируемости. Лабораторная работа №4. Определение показателей прочности грунта методом раздавливания образца в приборе трехосного сжатия (стабилометре). Проведение испытаний образца песчаного грунта, построение графической зависимостей Кулона-Мора с последующим определением по ней параметров прочности. Лабораторная работа № 5. Определение показателей прочности грунта в приборе одноплоскостного среза. Проведение испытаний образца глинистого грунта, построение графических зависимостей с последующим определением по ним параметров прочности.

#### 4.3 Практические занятия

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Введение в курс основы геотехники. Грунт как объект исследования и его свойства. Краткий исторический обзор.	Основные физические характеристики грунта. Производные физические характеристики грунта. Классификационные физические характеристики грунта. Минералогический и гранулометрический составы грунтов. Нормативные и расчетные характеристики грунтов.
Основные закономерности механики грунтов	Определение деформационных характеристик грунтов. Определение прочностных характеристик грунтов. Выбор схемы испытаний (неконсолидировано-недренированное (НН) испытание, консолидировано-недренированное (КН) испытание, консолидировано-дренированное (КД) испытание).
Теория распределения напряжений в массивах грунтов	Построение характерных эпюр распределения природных напряжений в массиве грунта: а) – однородный массив; б) – массив, представленный тремя инженерно-геологическими элементами; в) – то же, но при этом третий слой является водоупором. Определение напряжений при действии местного равномерно распределенного давления. Метод угловых точек.
Нестационарные модели грунтового основания. Фильтрационная консолидация и ползучесть грунта	Определение осадки методом послойного суммирования. Определение нижней границы сжимаемой толщи (активной зоны) грунта в основании фундаментов. Метод эквивалентного слоя. Метод линейно-деформируемого слоя.

Прочность и устойчивость грунтовых массивов Давление грунта на подпорные стены. Устойчивость подпорных стен	Определение активного и пассивного давления грунта на подпорные стены. Давление на подпорные стены от нагрузки, приложенной на поверхности засыпки. Метод круглоцилиндрических поверхностей скольжения. Коэффициент устойчивости откоса.
Конструкции фундаментов на естественном основании	Определение типа фундамента. Привязка здания к конкретному инженерно-геологическому разрезу. Определение глубины заложения фундамента исходя из инженерно-геологических, гидрогеологических, климатических и конструктивных факторов.

#### 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

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Введение в курс основы геотехники. Грунт как объект исследования и его свойства. Краткий исторический обзор.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
Основные закономерности механики грунтов	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
Теория распределения напряжений в массивах грунтов	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
Нестационарные модели грунтового основания. Фильтрационная консолидация и ползучесть грунта.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
Прочность и устойчивость грунтовых массивов Давление грунта на подпорные стены. Устойчивость подпорных стен.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
Общие принципы проектирования оснований и фундаментов.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
Конструкции фундаментов на естественном основании.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.22	Основы водоснабжения и водоотведения
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 часов)	

#### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Основы водоснабжения и водоотведения» является формирование компетенций обучающегося в области водоснабжения и водоотведения.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-3.1 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности в части выбора методов или методики решения задач профессиональной деятельности	<b>Знает</b> принципы описания основных сведений о системе (сооружении) водоснабжения и водоотведения в части выбора методов или методики решения задач профессиональной деятельности <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> описания основных сведений о системе (сооружении) водоснабжения и водоотведения в части выбора методов или методики решения задач профессиональной деятельности
ОПК-4.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	<b>Знает</b> нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области водоснабжения и водоотведения для решения задачи профессиональной деятельности <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области водоснабжения и водоотведения для решения задачи профессиональной деятельности
ОПК-4.2 Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, строительным конструкциям, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	<b>Знает</b> методы выявления основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к системам водоснабжения и водоотведения <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выявления основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к системам водоснабжения и водоотведения
ОПК-4.4 Представление информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> чтения проектной документации систем водоснабжения и водоотведения в целях получения информации об объекте строительства
ОПК-6.1 Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с	<b>Знает</b> методику выбора состава и последовательности выполнения работ по проектированию систем водоснабжения и водоотведения <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора состава и последовательности выполнения работ по

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
техническим заданием на проектирование	проектированию систем водоснабжения и водоотведения
ОПК-6.2 Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем и строительных конструкций	<b>Знает</b> перечень исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения и водоотведения <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения и водоотведения
ОПК-6.4 Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора типовых проектных решений и технологического оборудования систем водоснабжения и водоотведения
ОПК-6.6 Выполнение графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т. ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	<b>Знает</b> состав графической части проектной документации системы водоснабжения и водоотведения <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выполнения графической части проектной документации системы водоснабжения и водоотведения, в т. ч. с использованием средств автоматизированного проектирования
ОПК-6.8 Проверка соответствия проектного решения техническому заданию на проектирование	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> проверки соответствия проектного решения системы водоснабжения (водоотведения) техническому заданию на проектирование
ОПК-6.10 Определение основных параметров инженерных систем здания	<b>Знает</b> перечень основных параметров системы водоснабжения (водоотведения) <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения основных параметров системы водоснабжения (водоотведения)
ОПК-6.14 Расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания	<b>Знает</b> методику выполнения гидравлического расчета внутренних систем водоснабжения и водоотведения <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выполнения гидравлического расчета внутренних систем водоснабжения и водоотведения

### Содержание дисциплины

#### 4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Системы наружного водоснабжения	Тема 1. Введение. Основы рационального водопользования. <i>Обзор нормативно-технической документации в сфере систем водоснабжения и водоотведения. История развития систем водоснабжения и водоотведения. Состояние водных объектов как индикатор общего загрязнения окружающей среды. Качество питьевой воды и здоровье населения.</i> Тема 2. Источники водоснабжения и водозаборные сооружения. <i>Выбор источника водоснабжения. Водозаборы из поверхностных источников. Водозаборы из подземных источников. Зоны санитарной охраны.</i> Тема 3. Наружные сети и сооружения водоснабжения. <i>Водопроводные очистные сооружения. Водоводы, водопроводные сети и сооружения на них. Схемы водоснабжения города.</i>
Системы внутреннего водоснабжения и водоотведения зданий	Тема 4. Устройство систем внутреннего водоснабжения зданий. <i>Системы и схемы внутреннего водопровода. Элементы систем внутреннего водоснабжения.</i>

	<p>Тема 5. Гидравлический расчет систем внутреннего водоснабжения. <i>Определение расчетных расходов воды. Определение напоров воды.</i></p> <p>Тема 6. Устройство систем внутреннего водоотведения зданий. <i>Системы и схемы внутреннего водоотведения. Элементы систем внутреннего водоотведения. Гидравлический расчет систем внутреннего водоотведения</i></p>
Системы наружного водоотведения	<p>Тема 7. Сточные воды. <i>Виды сточных вод и их краткая характеристика. Формирование состава сточных вод. Условия приема сточных вод в городскую водоотводящую сеть. Условия сброса сточных вод в водоем.</i></p> <p>Тема 8. Наружные сети и сооружения водоотведения. <i>Водоотводящие сети. Колодцы и камеры. Канализационные очистные сооружения. Системы и схемы водоотведения города</i></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)

Тематика курсовых работ: «Проектирование систем внутреннего водоснабжения и водоотведения жилого здания».

#### 4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Системы наружного водоснабжения	Тема 1. Особенности водоснабжения промышленных объектов <i>Прямоточные схемы водоснабжения. Обратные схемы водоснабжения. Схемы повторного использования воды</i>
Системы внутреннего водоснабжения и водоотведения зданий	Тема 2. Особенности устройства систем водоснабжения и водоотведения в высотных зданиях. <i>Зонные системы водоснабжения: последовательные, параллельные. Системы бытовой канализации с парными стояками. Системы зонной бытовой канализации. Технические этажи для размещения элементов систем водоснабжения и водоотведения высотных зданий.</i> Тема 3. Особенности эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения зданий. <i>Задачи служб эксплуатации. Документация, хранящаяся в распоряжении служб эксплуатации. Правила осмотра (диагностики) систем водоснабжения и водоотведения.</i>
Системы наружного водоотведения	Тема 4. Системы водоотведения промышленных объектов. <i>Производственные сточные воды. Локальные очистные сооружения производственных сточных вод.</i>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.23	Основы теплогазоснабжения и вентиляции
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 часов)	

#### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Основы теплогазоснабжения и вентиляции» является формирование компетенций обучающегося в области теплогазоснабжения и вентиляции.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-3.1 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности в части выбора методов или методики решения задач профессиональной деятельности	<p><b>Знает</b> основные понятия, определяющие тепловой, воздушный и влажностный режим здания</p> <p><b>Знает</b> терминологию, описывающую конструкцию и основные элементы систем теплогазоснабжения и вентиляции, параметры внутреннего микроклимата, энергопотребление и энергосбережение в здании, его инженерных системах и оборудовании</p> <p><b>Знает</b> применяемые в строительстве источники теплоты для систем теплоснабжения, виды и основные характеристики используемого топлива</p> <p><b>Знает</b> классификацию систем теплогазоснабжения и вентиляции по основным признакам</p> <p><b>Знает</b> современное оборудование систем теплогазоснабжения и вентиляции, принципы его работы, области рационального применения</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора и систематизации исходной информации необходимой для выполнения конкретных заданий в сфере теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p><b>Знает</b> методики оценки тепловой мощности систем отопления и вентиляции</p> <p><b>Знает</b> основные принципы конструирования систем теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p><b>Знает</b> методику выполнения аэродинамического расчета системы вентиляции</p> <p><b>Знает</b> методы определения основных конструктивных характеристик систем и оборудования отопления и вентиляции жилых зданий</p> <p><b>Знает</b> методы определения основных конструктивных характеристик систем наружного теплоснабжения и газоснабжения</p>
ОПК-4.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в	<p><b>Знает</b> основные нормативно-технические документы в области тепловой защиты зданий</p> <p><b>Знает</b> основные нормативно-технические документы в области проектирования систем отопления и вентиляции</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p>области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности</p>	<p>жилых и общественных зданий  <b>Знает</b> основные нормативно-технические документы в области проектирования систем наружного теплоснабжения и источников тепловой энергии  <b>Знает</b> основные нормативно-технические документы в области проектирования систем газоснабжения  <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора нормативно-технических документов, регулирующих вопросы проектирования тепловой защиты зданий  <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора нормативно-технических документов, регулирующих вопросы конструирования системы отопления и вентиляции жилого здания  <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора нормативно-технических документов, регулирующих вопросы проектирования систем теплоснабжения и источников тепловой энергии  <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора нормативно-технических документов, регулирующих вопросы конструирования системы газоснабжения</p>
<p>ОПК-4.2 Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, строительным конструкциям, к выполнению инженерных изысканий в строительстве</p>	<p><b>Знает</b> основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемые к тепловой оболочке здания  <b>Знает</b> основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемые к системам отопления и вентиляции жилых и общественных зданий  <b>Знает</b> основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов предъявляемые к системам теплоснабжения и источникам тепловой энергии.  <b>Знает</b> основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов предъявляемые к системам газоснабжения  <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> использования основных положений действующих нормативно-технических документов при определении теплотехнических показателей ограждающих конструкций здания  <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> использования основных положений действующих нормативно-технических документов при размещении элементов системы отопления жилого здания  <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> использования основных положений действующих нормативно-технических документов при определении воздухообмена заданной жилой квартиры и выбору сечения каналов системы вентиляции  <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> использования основных положений действующих нормативно-технических документов при трассировке тепловых сетей  <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> использования основных положений действующих нормативно-технических документов при выборе и размещении котельной на генплане  <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> использования</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	основных положений действующих нормативно-технических документов при выборе и размещении газорегуляторного пункта на генплане
ОПК-4.4 Представление информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации	<p><b>Знает</b> классификацию систем водяного отопления</p> <p><b>Знает</b> условные обозначения систем отопления и вентиляции на плане здания</p> <p><b>Знает</b> условные обозначения тепловых и газовых сетей на ситуационном и генеральном планах</p>
ОПК-6.1 Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	<p><b>Знает</b> последовательность работ по проектированию систем отопления и вентиляции жилых и общественных зданий</p> <p><b>Знает</b> последовательность работ по определению трассировки тепловых сетей и выбора источника тепловой энергии</p> <p><b>Знает</b> последовательность работ по выбору и размещению газорегуляторных пунктов</p>
ОПК-6.2 Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем и строительных конструкций	<p><b>Знает</b> состав исходных данных, необходимых для проектирования систем отопления и вентиляции жилых и общественных зданий</p> <p><b>Знает</b> состав исходных данных, необходимых для выбора технических решений в сфере систем теплоснабжения и источников тепловой энергии</p> <p><b>Знает</b> состав исходных данных, необходимых для выбора технических решений в сфере систем газоснабжения</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора исходных данных, необходимых для проектирования систем отопления и вентиляции жилых и общественных зданий</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора исходных данных, необходимых для выбора технических решений в сфере систем теплоснабжения и источников тепловой энергии</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора исходных данных, необходимых для выбора технических решений в сфере систем газоснабжения</p>
ОПК-6.4 Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями	<p><b>Знает</b> правила размещения отопительных приборов</p> <p><b>Знает</b> требования к взаимному расположению трубопроводов в едином пространстве помещения</p> <p><b>Знает</b> типовые решения поэтажных коллекторов системы отопления</p> <p><b>Знает</b> типовые решения по вентиляции жилых зданий</p> <p><b>Знает</b> типовые решения по прокладке тепловых сетей</p> <p><b>Знает</b> основное оборудование и конструкцию модульных котельных</p> <p><b>Знает</b> основное оборудование и конструкцию блочных газорегуляторных пунктов</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> размещения отопительных приборов</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора типовых решений поэтажных коллекторов системы отопления</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора типовых модульных котельных</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора типовых блочных газорегуляторных пунктов</p>
ОПК-6.6 Выполнение графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с	<p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оформления чертежей систем отопления и вентиляции</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оформления чертежей</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
использованием средств автоматизированного проектирования	тепловых сетей на ситуационном плане <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оформления чертежей газовых сетей на ситуационном плане
ОПК-6.8 Проверка соответствия проектного решения техническому заданию на проектирование	<b>Знает</b> требования нормативно-технических документов к графической части проектной документации по элементам систем теплогазоснабжения и вентиляции
ОПК-6.10 Определение основных параметров инженерных систем здания	<b>Знает</b> основные признаки классификации систем отопления и вентиляции <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения тепловой нагрузки внутренних инженерных систем здания <b>Знает</b> основные признаки классификации потребителей теплоты <b>Знает</b> основные виды топлива, применяющихся для выработки тепловой энергии <b>Знает</b> основные виды схем модульных и индивидуальных котельных <b>Знает</b> основные виды газовых сетей
ОПК-6.14 Расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания	<b>Знает</b> основные отличительные особенности работы систем теплоснабжения, отопления и вентиляции в разные периоды эксплуатации <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления уравнения теплового и воздушного баланса при определении мощности системы отопления <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выполнения теплового расчета отопительных приборов <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> подбора вентиляционных решеток
ОПК-6.15 Определение базовых параметров теплового режима здания	<b>Знает</b> основные санитарно-гигиенические требования к помещениям с постоянным пребыванием человека <b>Знает</b> законы тепло- влагопереноса в помещениях зданий при решении задач тепловой защиты зданий <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора параметров микроклимата помещений жилого здания

### Содержание дисциплины

#### 4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Строительная теплофизика и теплотехника, микроклимат искусственной среды обитания	Теплогазоснабжение и вентиляция как раздел инженерных наук и часть строительной отрасли. Задачи создания комфортной и безопасной искусственной среды обитания человека. Строительная физика и строительная климатология. Основные требования нормативно-технической документации к тепловой защите зданий и параметрам микроклимата. Тепловой баланс помещений. Определение нагрузок на системы создания микроклимата здания и помещения. Тепловая мощность систем отопления
Отопление и вентиляция	Системы отопления. Элементы систем отопления. Основные определения. Классификация систем отопления. Водяные системы отопления. Требования предъявляемые к системам отопления. Отопительные приборы систем отопления. Теплопроводы. Системы вентиляции. Общие определения. Классификация. Конструкции систем вентиляции. Приточные и вытяжные установки. Основные требования нормативно-технической документации к системам вентиляции.

Теплоснабжение, генераторы теплоты, газо-топливоснабжение	Теплоснабжение. Присоединение систем отопления к системам теплоснабжения, тепловые пункты. Тепловые сети. Источники теплоснабжения. Модульные и автономные котельные. Топливо для систем теплоснабжения. Газоснабжение, газораспределительные пункты. Основные требования нормативно-технической документации в области систем теплоснабжения и газоснабжения
---	---

#### 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)

Тематика курсовых работ: «Системы теплогазоснабжения и вентиляции».

#### 4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Строительная теплофизика и теплотехника, микроклимат искусственной среды обитания	Поиск нормативных документов, регламентирующих требования к тепловой защите здания и параметрам микроклимата. Работа с поисковой системой <a href="https://minstroyrf.gov.ru/docs/">https://minstroyrf.gov.ru/docs/</a>
Отопление и вентиляция	Поиск нормативных документов, регламентирующих требования к системам отопления и вентиляции. Работа с поисковой системой <a href="https://minstroyrf.gov.ru/docs/">https://minstroyrf.gov.ru/docs/</a> Работа с онлайн калькулятором подбора радиаторов: <a href="https://radiatori.global/technical-information/kalkulyator-podbora-radiatorov/">https://radiatori.global/technical-information/kalkulyator-podbora-radiatorov/</a> Калькулятор для расчета и подбора компонентов системы вентиляции: <a href="https://www.rfclimat.ru/htm/vent_calculator.htm">https://www.rfclimat.ru/htm/vent_calculator.htm</a>
Теплоснабжение, генераторы теплоты, газо-топливоснабжение	Поиск нормативных документов, регламентирующих требования к тепловым сетям, источникам тепловой энергии и системам газоснабжения. Работа с поисковой системой <a href="https://minstroyrf.gov.ru/docs/">https://minstroyrf.gov.ru/docs/</a> Онлайн подбор котла отопления: <a href="https://baxi.ru/selection/">https://baxi.ru/selection/</a> Виртуальный тур по котельной: <a href="https://kotel-kv.ru/virtualnyy-tur-po-kotelnoy.html">https://kotel-kv.ru/virtualnyy-tur-po-kotelnoy.html</a>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.24	Электротехника и электроснабжение
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 часов)	

#### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Электротехника и электроснабжение» является формирование уровня освоения компетенций обучающегося в области электротехники, электрооборудования и электроснабжения инженерных систем зданий и сооружений.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1.11 Определение характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях	<p><b>Знает</b> основные законы электрических и магнитных процессов и явлений в цепях постоянного и переменного тока, в электрических машинах и трансформаторах (законы Ома и Кирхгофа для электрических и магнитных цепей, явление электромагнитной индукции, закон Ампера, правило Ленца, закон Джоуля-Ленца)</p> <p><b>Знает</b> физическую сущность явлений и процессов, возникающих в электрических и магнитных цепях, в электрических двигателях и генераторах постоянного и переменного тока, в электромагнитных устройствах автоматики (автоматических выключателях, магнитных пускателях, контакторах, устройствах защитного выключения, электромагнитных и тепловых реле)</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> при определении количественных характеристик электрических и магнитных цепей постоянного и переменного тока в электрических машинах и трансформаторах</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> расчета электрических и магнитных цепей постоянного и переменного тока, трансформаторов и электрических машин</p>
ОПК-4.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	<p><b>Знает</b> правовые и нормативно-технические документы, применяемые для решения задач электроснабжения объектов</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области разработки и эксплуатации электротехнического оборудования зданий, сооружений, объектов жилищно-коммунального хозяйства</p>
ОПК-4.2 Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям,	<p><b>Знает</b> основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к инженерным системам электроснабжения зданий и сооружений</p> <p><b>Знает</b> действующие нормативные документы РФ в области</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
инженерным системам жизнеобеспечения, строительным конструкциям, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	проектирования и эксплуатации электротехнического оборудования зданий, сооружений, объектов жилищно-коммунального хозяйства, в том числе Межгосударственный стандарт «Электроустановки зданий. Основные положения», Свод правил «Электроустановки жилых и общественных зданий. Правила проектирования и монтажа». <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> использования основных требований нормативно-технических документов, предъявляемых к инженерным системам электроснабжения зданий и сооружений
ОПК-4.4 Представление информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации	<b>Знает</b> информацию в области электроснабжения об объекте капитального строительства и его инженерных систем после изучения проектно-сметной документации
ОПК-4.6 Проверка соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов	<b>Знает</b> основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов к системам электроснабжения <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> проверки соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-технических документов для инженерных систем электроснабжения зданий и сооружений
ОПК-6.10 Определение основных параметров инженерных систем здания	<b>Знает</b> основные параметры электротехнического оборудования зданий, сооружений, объектов жилищно-коммунального хозяйства <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения основных параметров инженерных систем жизнеобеспечения зданий
ОПК-6.14 Расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания	<b>Знает</b> основные режимы различных инженерных систем жизнеобеспечения зданий (системы электроснабжения, системы заземления, системы молниезащиты, системы диспетчеризации) <b>Знает</b> расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения основных режимов работы различных инженерных систем жизнеобеспечения зданий
ОПК-8.4 Контроль соблюдения требований охраны труда при осуществлении технологического процесса	<b>Знает</b> требования охраны труда при осуществлении технологических процессов в области различных инженерных систем жизнеобеспечения зданий <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> соблюдения требований охраны труда при осуществлении технологического процесса в области инженерных систем жизнеобеспечения зданий
ОПК-9.5 Контроль соблюдения требований охраны труда на производстве	<b>Знает</b> требования охраны труда при осуществлении технологических процессов в области инженерных систем жизнеобеспечения зданий

### Содержание дисциплины

#### 4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Введение. Электрические цепи переменного тока	Роль и место электротехники в строительстве. Значение электротехнической подготовки для бакалавров. Электрические цепи постоянного тока и переменного тока, их элементы и параметры. Электрические схемы. Источники ЭДС и

	<p>источники тока. Основные принципы и законы электротехники. Принцип непрерывности электрического тока. Законы Ома и Кирхгофа. Мощность в цепях переменного тока, анализ и расчет цепей переменного тока с использованием векторных диаграмм. Режимы работы электрических цепей.</p> <p>Основные понятия и общие сведения из теории электрических измерений. Аналоговые и электронные цифровые измерительные приборы. Измерение токов, напряжений, сопротивлений, мощности и электроэнергии. 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. Однофазные цепи с последовательным, параллельным и смешанным соединением R,L,C-элементов.</p> <p>Коэффициент мощности и его технико-экономическое значение. Анализ и расчет цепей переменного тока с использованием векторных диаграмм.</p> <p>Резонансные режимы в однофазных цепях. Резонанс напряжений в цепи с последовательным соединением R,L,C-элементов.</p>
Трехфазные цепи	<p>Исторические предпосылки возникновения трехфазных цепей. Области применения трехфазных электротехнических устройств. 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. 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 и несимметричных нагрузках.</p> <p>Назначение нейтрального провода.</p> <p>Векторные диаграммы и их анализ для трехфазных цепей в различных режимах. Мощность трехфазной цепи. Анализ и расчет трехфазных цепей.</p>
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. Автотрансформаторы. Измерительные трансформаторы напряжения и тока. Специальные трансформаторы.</p>
Электрические машины	<p>Электрические машины, применяемые в строительстве.</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>Асинхронный электродвигатель с фазным ротором.</p> <p>Общие сведения о синхронных машинах и машинах постоянного тока.</p>

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 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>
Передача и преобразование электрической энергии. Схемы электроснабжения населенных пунктов	<p>Основные схемы электроснабжения зданий и сооружений. Воздушные и кабельные линии передачи электроэнергии и их устройство.</p> <p>Преобразовательные и распределительные подстанции.</p> <p>Основные схемы электроснабжения населенных пунктов.</p> <p>Определение параметров режима работы разомкнутой распределительной электрической сети. Падение напряжения и потери напряжения в линиях электропередачи электрических сетей. Статические характеристики тока, активной и реактивной мощностей нагрузки электрической сети. Встречное регулирование напряжения в электрической сети. Регулирование напряжения в электрической сети за счет поперечной компенсации реактивной мощности.</p>
Электрические сети современных зданий и сооружений	<p>Электрооборудование современных зданий и сооружений. Провода, кабели, шинопроводы. Релейная защита и автоматика в инженерных системах электроснабжения объектов. Коммутационные и защитные аппараты. Защита от токов короткого замыкания и токов перегрузки. Вводно-распределительные устройства, питающие и групповые сети. Системы защитного заземления электрических сетей современных зданий. Устройство защитного отключения (УЗО).</p> <p>Категории потребителей по надежности их электроснабжения.</p> <p>Расчет электрических сетей современных зданий и сооружений.</p>

#### 4.2 Лабораторные работы

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Введение. Электрические цепи переменного тока	<p><u>Тема:</u> ЛР «Порядок проведения лабораторных работ на электротехническом стенде. Устройство стенда. Техника безопасности. Тестирование и поверка имеющегося на стенде оборудование.».</p> <p><u>Содержание:</u> Приобретение практических навыков проведения эксперимента и обработки его результатов. Получение умений снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями. Приобретение навыков по выбору электрических, электронных приборов и электрооборудования. Освоение правил техники безопасности при работе с силовыми электротехническими приборами. Целью выполнения лабораторных работ является подтверждение теоретических положений, осмысление физических явлений и изученных на теоретических занятиях закономерностей.</p> <p><u>Тема:</u> ЛР «Цепь синусоидального тока при последовательном соединении R,L,C-элементов».</p>

	<p><u>Содержание:</u> Приобретение навыков измерения электрических величин. 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> <p>Анализ работы электрической цепи при изменении ее параметров. Резонанс напряжений.</p>
Трехфазные цепи	<p><u>Тема ЛР:</u> «Исследование трехфазной цепи при соединении электроприемников звездой».</p> <p><u>Содержание:</u> Определение токов и напряжений в трехфазной цепи при соединении электроприемников звездой. Исследование режимов в трехфазной трех- и четырехпроводной цепи в симметричном и несимметричном режимах. Построение и анализ векторных диаграмм.</p>
Трансформаторы	<p><u>Тема ЛР:</u> «Исследование однофазного двухобмоточного трансформатора»</p> <p><u>Содержание:</u> Ознакомление с устройством, принципом действия, характеристикой и методами исследования однофазного трансформатора. Проведение опыта холостого хода трансформатора, определение коэффициента мощности трансформатора. Проведение опыта короткого замыкания, определение коэффициента трансформации трансформатора. Проведение серии опытов при изменяющейся нагрузке, определение параметров трансформатора.</p>
Электрические машины	<p><u>Тема ЛР:</u> «Исследование трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором»</p> <p><u>Содержание:</u> Ознакомиться с устройством, конструкцией, принципом действия и схемой управления исследуемого трехфазного асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором. Проведение опыта работы двигателя в различных режимах работы. Построение механической и рабочей характеристик исследуемого асинхронного электродвигателя. Изучение принципиальной схемы трехфазного асинхронного электродвигателя.</p>
Общие вопросы электроснабжения	<p><u>Тема ЛР:</u> «Падение напряжения и потери напряжения в линиях электропередачи электрических сетей».</p> <p><u>Содержание:</u> Сборка схемы соединений аппаратуры блоков лабораторного стенда, пользуясь принципиальной электрической схемой и схемой электрических соединений устройств на панелях стенда. Проведение необходимых измерений и снятие показаний используемых измерительных приборов в соответствии с приведенным порядком выполнения экспериментальной части работы. Определение расчетным путем потерь напряжения <math>\Delta U</math>, активной <math>\Delta P</math> и реактивной <math>\Delta Q</math> мощностей в линии электропередачи. Сделать выводы о проведенной работе, отмечая характерные особенности определенных экспериментально и расчетным способом параметров.</p>
Передача и преобразование электрической энергии. Схемы электроснабжения населенных пунктов	<p><u>Тема ЛР:</u> «Схемы электроснабжения населен».</p> <p><u>Содержание:</u> Обучающемуся необходимо выбрать существующий электрифицированный жилой район с учетом следующих параметров: наличие не менее 5 разноэтажных жилых зданий или 15 коттеджей, 3 образовательных учреждения, 2 здания торговой направленности, 1 здание культурно-массовых мероприятий. Начертить схему района, дать его описание, охарактеризовать все выбранные объекты. Согласно Инструкции по расчету электрических нагрузок жилых зданий РМ-2696 рассчитать электрические нагрузки зданий, произвести расчет осветительной нагрузки, расчет силового</p>

	оборудования. Определить общее потребление электроэнергии района.
Электрические сети современных зданий и сооружений	<p><u>Тема ЛР:</u> «Проектирование и моделирование системы силового электрооборудования (ЭМ), внутреннего (ЭО) и наружного (ЭН) электроосвещения промышленных и гражданских объектов».</p> <p>Содержание: С помощью программного обеспечения AutoCAD Электро создает информационную модель проектируемой электрической сети ранее выбранного жилого района. С помощью программного обеспечения необходимо произвести следующие инженерные расчеты:</p> <p>расчет освещенности по методикам:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• метод коэффициента использования,</li> <li>• точечный метод;</li> </ul> <p>расчет электрических нагрузок по методикам:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• РТМ 36.18.32.4-92,</li> <li>• СП 256.1325800.2016,</li> <li>• ТЭП</li> </ul> <p>расчет токов одно-, двух- и трехфазного короткого замыкания по методикам:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ГОСТ 28249-93,</li> <li>• «Петля фаза-ноль»;</li> <li>• расчет кабеля на возгорание согласно Циркуляру № Ц-02-98 (Э);</li> <li>• расчет токов утечки через изоляцию согласно ПУЭ 7, п. 7.1.83;</li> </ul> <p>расчет падения напряжения.</p>

#### 4.3 Практические занятия

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Введение. Электрические цепи переменного тока	Расчет потерь напряжения и электроэнергии в питающем трансформаторе и линии электропередачи.
Трехфазные цепи	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.
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.
Электрические машины	Расчет и анализ параметров и характеристик двигателей постоянного тока с различным способом возбуждения. Расчет и анализ параметров и характеристик асинхронного двигателя в различных режимах. Построение и анализ механической и рабочих характеристик.
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.
Передача и преобразование электрической энергии.	Расчет потерь напряжения и электроэнергии в питающем трансформаторе и линии электропередачи. Выбор и анализ различных схем электроснабжения населенных

Схемы электроснабжения населенных пунктов	пунктов и городов.
Электрические сети современных 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

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Введение. Электрические цепи переменного тока	Метод эквивалентного генератора. Основные понятия и характеристики цепей переменного периодического тока. Связь между действующим и мгновенным значениями переменного тока. Связь между действующим значением синусоидального тока и его амплитудным значением.
Трехфазные цепи	Изображения трехфазных ЭДС, напряжений и токов с помощью векторных диаграмм. Мгновенная мощность цепи переменного тока. Активная мощность цепи переменного тока. Полная и реактивная мощность цепи переменного тока. Мощность трехфазной цепи. Условие передачи наибольшей активной мощности от активного двухполюсника к пассивному в синусоидальном режиме.
Трансформаторы	Уравнения электрического и магнитного состояния трансформатора. Схемы замещения для трансформатора. Векторная диаграмма для трансформатора. Режим холостого хода трансформатора. Режим короткого замыкания для трансформатора. Внешняя характеристика трансформатора. Потеря энергии в трансформаторе. Устройство, принцип действия и области применения трехфазных трансформаторов. Устройство, принцип действия и области применения автотрансформаторов. Измерительные трансформаторы напряжения и тока.
Электрические машины	Пуск асинхронного двигателя с короткозамкнутым и фазным ротором. Регулирование частоты вращения асинхронного двигателя изменением числа пар полюсов. Регулирование частоты вращения асинхронного двигателя понижением напряжения питания. Регулирование частоты вращения асинхронного двигателя изменением сопротивления цепи ротора. Регулирование частоты вращения асинхронного двигателя изменением частоты питания. Однофазные асинхронные двигатели. Синхронные машины. Устройство и принцип действия.

	<p>Уравнение напряжения обмотки статора и векторная диаграмма синхронной машины.</p> <p>Работа синхронного генератора на автономную нагрузку.</p>
<p>Общие вопросы электроснабжения</p>	<p>Производство электроэнергии. Электрические станции, их классификация.</p> <p>Преобразование электрической энергии.</p> <p>Использование электроэнергии.</p> <p>Категории потребителей по надежности их электроснабжения.</p> <p>Энергосистема. Режимы работы энергосистемы.</p> <p>Качество электроэнергии.</p> <p>Основные схемы электроснабжения зданий и сооружений.</p> <p>Основные схемы электроснабжения населенных пунктов.</p>
<p>Передача и преобразование электрической энергии. Схемы электроснабжения населенных пунктов</p>	<p>Воздушные и кабельные линии передачи электроэнергии и их устройство.</p> <p>Преобразовательные и распределительные подстанции.</p> <p>Определение параметров режима работы, разомкнутой распределительной электрической сети.</p> <p>Падение напряжения и потери напряжения в линиях электропередачи электрических сетей.</p> <p>Статические характеристики тока, активной и реактивной мощностей нагрузки электрической сети.</p> <p>Встречное регулирование напряжения в электрической сети.</p> <p>Регулирование напряжения в электрической сети поперечной компенсацией реактивной мощности.</p> <p>Провода, кабели, шинопроводы.</p>
<p>Электрические сети современных зданий и сооружений</p>	<p>Релейная защита и автоматика в инженерных системах электроснабжения объектов.</p> <p>Коммутационные и защитные аппараты. Защита от токов короткого замыкания и токов перегрузки.</p> <p>Вводно-распределительные устройства, питающие и групповые сети.</p> <p>Системы защитного заземления электрических сетей современных зданий. Устройство защитного отключения.</p> <p>Дайте определение электрической цепи и ее элементу. По какому признаку элементы электрической цепи делятся на пассивные и активные?</p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.25	Технологии строительных процессов
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	4 з.е. (144 часа)	

#### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Технологии строительных процессов» является формирование компетенций обучающегося в области технологий строительства.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-6.7 Выбор технологических решений проекта здания, разработка элемента проекта производства работ	<p><b>Знает</b> состав и содержание технологических процессов по инженерной подготовке строительной площадки</p> <p><b>Знает</b> состав и содержание технологических процессов переработки грунта</p> <p><b>Знает</b> состав и содержание технологических процессов устройства фундаментов зданий</p> <p><b>Знает</b> состав и содержание технологических процессов монтажа строительных конструкций полносборных зданий</p> <p><b>Знает</b> состав и содержание технологических процессов опалубочных, арматурных и бетонных работ, выполняемых при устройстве конструкций из монолитного железобетона</p> <p><b>Знает</b> состав и содержание технологических процессов каменной кладки</p> <p><b>Знает</b> технологические процессы устройства защитных покрытий кровли, гидроизоляции, тепло- и звукоизоляции</p> <p><b>Знает</b> технологические процессы устройства отделочных покрытий</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора технологии, машин и оборудования для строительного производства, в т.ч. при разработке компонента проекта производства работ (технологической карты)</p>
ОПК-6.8 Проверка соответствия проектного решения техническому заданию на проектирование	<p><b>Знает</b> основные положения действующих нормативно-технических документов, регламентирующих строительное производство</p> <p><b>Знает</b> порядок проведения проверки соответствия организационно-технологической документации требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оценки соответствия организационно-технологического решения требованиям нормативно-технических документов и техническому заданию на проектирование</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-8.1 Контроль результатов осуществления этапов технологического процесса строительного производства и строительной индустрии	<p><b>Знает</b> состав и порядок проведения входного, операционного контроля технологических процессов и контроля законченных работ в строительном производстве</p> <p><b>Знает</b> требования к качеству производства подготовительных и земляных работ</p> <p><b>Знает</b> требования к качеству устройства фундаментов</p> <p><b>Знает</b> требования к качеству устройства несущих и ограждающих строительных конструкций</p> <p><b>Знает</b> требования к качеству устройства защитных покрытий</p> <p><b>Знает</b> требования к качеству устройства отделочных покрытий</p> <p><b>Знает</b> специальные средства и методы обеспечения качества строительства</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> планирования мероприятий по контролю результатов на этапах выполнения строительного процесса</p>
ОПК-8.2 Составление нормативно-методического документа, регламентирующего технологический процесс	<p><b>Знает</b> состав и содержание технологических карт, карт трудовых процессов</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> разработки технологических карт на земляные работы и устройство конструкций из монолитного железобетона</p>
ОПК-8.3 Соблюдение норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса	<p><b>Знает</b> требования по промышленной, пожарной и экологической безопасности при выполнении строительных процессов на участке производства работ</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления плана по обеспечению необходимых условий соблюдения требований промышленной, пожарной и экологической безопасности при осуществлении технологического процесса</p>
ОПК-8.4 Соблюдение требований охраны труда при осуществлении технологического процесса	<p><b>Знает</b> требования охраны труда при осуществлении технологических процессов строительства</p> <p><b>Знает</b> порядок контроля выполнения требований охраны труда при выполнении строительных процессов</p>
ОПК-8.5 Подготовка документации для сдачи/приёмки законченных видов/этапов работ (продукции)	<p><b>Знает</b> правила приемки и документирования законченных строительных работ</p> <p><b>Знает</b> требования к документации, необходимой для фиксации результатов законченных работ на различных этапах осуществления технологического процесса строительного производства</p>
ОПК-9.7 Контроль выполнения работниками подразделения производственных заданий	<p><b>Знает</b> системы тарифного нормирования и оплаты труда</p> <p><b>Знает</b> порядок контроля выполнения рабочими строительной организации производственных заданий (нарядов)</p>

### Содержание дисциплины

#### 4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Основы технологического проектирования	<p><b>Основные понятия и положения.</b></p> <p>Основные направления технического прогресса в строительстве. Структура, состав и особенности строительных технологий. Участники строительства. Строительные процессы и работы.</p>

	<p>Трудовые и материально-технические ресурсы для производства строительно-монтажных работ. Экологическая и промышленная безопасность строительных технологий. Контроль качества строительно-монтажных работ. Охрана труда в строительстве.</p> <p><b>Проектирование строительных технологий.</b></p> <p>Нормативная и проектная документация строительного производства. Методы производства строительно-монтажных работ. Вариантное проектирование строительных процессов. Технологические карты.</p>
<p>Технологические процессы переработки грунта и устройства фундаментов</p>	<p><b>Инженерная подготовка строительной площадки.</b></p> <p>Инженерно-геологические изыскания. Создание опорной геодезической основы. Расчистка и планировка территории. Отвод поверхностных и грунтовых вод. Подготовка площадки к строительству, ее обустройство.</p> <p><b>Процессы переработки грунта.</b></p> <p>Виды земляных сооружений. Грунты. Строительные свойства грунтов. Подготовительные процессы при производстве земляных работ. Машины для земляных работ. Разработка грунта землеройными машинами циклического действия. Разработка грунта землеройными машинами непрерывного действия. Разработка и перемещение грунта землеройно-транспортными машинами. Укладка и уплотнение грунтовых масс. Контроль качества. Переработка грунта гидромеханическим методом. Разработка грунта бестраншейными методами. Разработка грунта взрывным способом. Производство земляных работ в зимних условиях. Вспомогательные процессы при производстве земляных работ (временное укрепление стенок выемок). Требования к безопасности при производстве земляных работ.</p> <p><b>Технологии устройства фундаментов.</b></p> <p>Технологии устройства ленточных и плитных фундаментов. Конструкции забивных свай и шпунта. Технологии погружения свай: ударный, вибрационный, виброударный метод; виброудавливание; вдавливание; завинчивание; погружение свай с подмывом грунта. Последовательность погружения свай. Особенности погружения свай в мерзлые грунты. Технологии устройства набивных свай. Устройство буронабивных свай: сухой способ; под глинистым раствором; с креплением стенок скважин обсадными трубами. Устройство пневмотрамбованных, вибротрамбованных, частотрамбованных, буроинъекционных, песчаных и грунтобетонных свай. Технологии устройства ростверков. Контроль качества устройства свай и фундаментов.</p>
<p>Технологические процессы устройства несущих и ограждающих строительных конструкций</p>	<p><b>Технологические процессы каменной кладки.</b></p> <p>Назначение, область применения и виды кладки. Материалы для каменной кладки. Правила разрезки каменной кладки. Системы перевязки и типы кладки. Инструменты и приспособления; леса и подмости для выполнения каменной кладки. Способы кладки кирпича. Бутовая и бутобетонная кладка. Организация рабочего места и обеспечение материалами каменщика. Транспортирование материалов для кладки. Организация труда каменщиков. Технология каменной кладки в экстремальных климатических условиях. Требования к безопасности производства работ. Контроль качества каменной кладки.</p> <p><b>Технологии монолитного бетона и железобетона.</b></p> <p>Бетон и железобетон в современном строительстве. Общие положения технологии устройства монолитных конструкций. Состав и свойства бетона. Опалубка. Опалубочные работы. Классификация опалубки. Требования, предъявляемые к опалубке. Технологическое</p>

	<p>проектирование опалубочных работ. Производство опалубочных работ. Выбор опалубочных систем. Армирование конструкций. Назначение и виды арматуры. Состав арматурных работ. Изготовление арматурных изделий. Соединение арматурных элементов. Производство арматурных работ на объекте. Бетонирование конструкций. Состав процесса, подготовка к бетонированию. Производство и доставка бетонной смеси на объект. Перевозка бетонной смеси автотранспортом. Подача бетонной смеси кранами, ленточными транспортерами, бетононасосами. Уплотнение бетонной смеси. Безвибрационная укладка бетонной смеси. Бетонирование фундаментов и массивов. Бетонирование стен в разборно-переставной опалубке. Бетонирование стен в скользящей опалубке. Бетонирование каркасных конструкций. Выдерживание бетона. Технология бетонных работ в зимних условиях. Физические процессы и определяющие положения. Метод «термоса». Бетонирование с предварительным разогревом бетонной смеси. Обеспечение твердения бетона с комплексными противоморозными добавками. Искусственный прогрев и нагрев бетона. Технология бетонных работ в условиях сухого жаркого климата. Распалубливание конструкций. Специальные методы бетонирования: вакуумирование; торкретирование; подводное бетонирование. Контроль качества бетонных и железобетонных работ. Охрана труда при производстве бетонных работ.</p> <p><b>Монтаж строительных конструкций.</b></p> <p>Общие положения монтажа строительных конструкций. Организационные принципы монтажа. Технологическая структура монтажных процессов. Способы и средства транспортирования конструкций. Приемка и складирование сборных конструкций. Подготовка элементов конструкций к монтажу. Монтаж сборных железобетонных и бетонных конструкций. Общие указания по монтажу. Установка блоков фундаментов и стен подземной части зданий. Установка колонн и рам. Установка ригелей, балок, ферм, плит перекрытий и покрытий. Установка панелей стен. Сварка и антикоррозионное покрытие закладных и соединительных изделий. Замоноличивание стыков и швов. Водо-, воздухо- и теплоизоляция стыков наружных стен полносборных зданий. Обеспечение безопасности в процессе монтажа строительных конструкций.</p>
<p>Технологические процессы устройства защитных покрытий</p>	<p>Назначение и сущность защитных покрытий. Классификация защитных покрытий.</p> <p><b>Технология устройства кровельных покрытий.</b></p> <p>Требования, предъявляемые к кровельным покрытиям. Виды кровель; применяемые материалы. Состав комплексного процесса устройства кровель. Технология устройства рулонных и мастичных кровель. Применяемые материалы и оборудование. Монтаж полимерных мембранных кровель. Устройство кровель из листовых материалов. Подготовительные процессы. Последовательность укладки и способы крепления асбестоцементных и металлических листов. Кровли из металлочерепицы. Устройство покрытий из гибкой черепицы. Контроль выполнения процессов и качества кровельных покрытий. Основные требования к безопасности при устройстве кровель.</p> <p><b>Технология устройства гидроизоляционных покрытий.</b></p> <p>Назначение и виды гидроизоляции. Области их применения. Производство гидроизоляционных работ в зимних условиях. Контроль качества устройства гидроизоляционных покрытий. Требования к безопасности при устройстве гидроизоляции.</p> <p><b>Технология устройства тепло- и звукоизоляции.</b></p>

	<p>Назначение и виды теплоизоляции. Устройство теплоизоляции подземных частей здания, перекрытий, мансардных этажей.</p> <p>Звукоизоляция стен, перегородок и перекрытий. Контроль качества тепло- звукоизоляции. Требования к безопасности устройства тепло- и звукоизоляции.</p>
Технологические процессы устройства отделочных покрытий	<p>Назначение отделочных покрытий. Виды отделочных покрытий. Структура и последовательность выполнения процессов устройства отделочных покрытий.</p> <p><b>Технологии оштукатуривания поверхностей.</b></p> <p>Классификация и область применения штукатурок. Материалы. Декоративные штукатурки. Технология выполнения подготовительных и основных процессов при устройстве декоративных штукатурок. Специальные штукатурки. Требования к качеству штукатурных покрытий.</p> <p><b>Облицовка стен.</b></p> <p>Область применения и материалы. Технология и последовательность выполнения процессов при облицовке стен керамическими плитками, плитами из природного камня. Облицовка стен листами ГКЛ и ГВЛ, ламелями и панелями из разных материалов. Инструменты и оснастка. Требования к качеству облицовки стен.</p> <p><b>Устройство полов.</b></p> <p>Подготовка оснований под полы. Устройство напольных покрытий из рулонных материалов. Устройство деревянных полов по лагам. Устройство паркетных полов. Устройство плиточных полов. Устройство фальшполов. Требования к качеству устройства полов.</p> <p><b>Устройство подвесных потолков.</b></p> <p>Назначение и область применения. Классификация потолков по конструктивному решению и используемым материалам. Контроль качества устройства подвесных потолков.</p> <p><b>Технологии малярных процессов.</b></p> <p>Виды малярной отделки. Подготовка поверхностей, выравнивание. Окраска стен и потолков. Оклеивка стен и потолков обоями. Контроль качества малярных работ.</p> <p>Охрана труда при устройстве отделочных покрытий.</p>

#### 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.3 Практические занятия

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Основы технологического проектирования	<p><b>Проектирование строительных технологий.</b></p> <p>Определение структуры организационно-технологической документации, необходимой для производства СМР. Состав и назначение технологической карты.</p>
Технологические процессы переработки грунта и устройства фундаментов	<p><b>Вертикальная планировка строительной площадки.</b></p> <p>Определение положения линии нулевых работ.</p> <p>Определение объёмов работ по вертикальной планировке.</p>
	<p><b>Разработка грунта в котловане.</b></p> <p>Определение объёмов земляных масс при разработке котлована.</p> <p>Определение объёма грунта обратной засыпки.</p> <p>Составление сводного баланса. Перерасчёт средней отметки планировки.</p> <p>Распределение грунта в котловане.</p>
	<p><b>Машины для вертикальной планировки.</b></p> <p>Распределение земляных масс на площадке, составление картограммы перемещения земляных масс. Определение средней</p>

	дальности перемещения грунта.
Технологические процессы устройства несущих и ограждающих строительных конструкций	<b>Опалубливание вертикальных и горизонтальных конструкций.</b> Разработка планов раскладки опалубки
	<b>Бетонирование конструкций.</b> Определение параметров и разработка технологических схем бетонирования. Выбор и назначение грузоподъемных машин и транспортеров для выполнения комплексного процесса устройства железобетонных конструкций.
	<b>Производственные ресурсы.</b> Определение потребности в материальных и технических ресурсах. Определение нормативных данных затрат труда и машинного времени.
	<b>Планирование производства работ.</b> Разработка графиков производства работ и потребности в ресурсах.

#### 4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

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

Тематика курсовых работ:

- «Технологическая карта на земляные работы»;
- «Технологическая карта на устройство конструкций из монолитного железобетона».

#### 4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Основы технологического проектирования	<b>Основные понятия и положения.</b> Классификация строительных грузов. Виды транспортных средств и их технологические особенности. Погрузо-разгрузочные работы.
Технологические процессы переработки грунта и устройства фундаментов	<b>Процессы переработки грунта.</b> Водоотлив и понижение уровня грунтовых вод. Создание искусственных противофильтрационных завес и экранов. Искусственное закрепление грунтов. <b>Технологии устройства фундаментов.</b> Устройство свай РИТ.
Технологические процессы устройства несущих и ограждающих строительных конструкций	<b>Технологические процессы каменной кладки.</b> Кладка из керамических, бетонных и природных камней правильной формы и поризованных керамических блоков. <b>Технологии монолитного бетона и железобетона.</b> Современные опалубочные системы. Мобильные бетонные заводы. <b>Монтаж строительных конструкций.</b> Установка вентиляционных блоков, объемных блоков шахт лифтов и санитарно-технических кабин.
Технологические процессы устройства защитных покрытий	<b>Технология устройства кровельных покрытий.</b> Устройство кровель из черепицы. Области применения. Подготовка основания. Технология укладки и крепления черепицы. <b>Технология устройства тепло- и звукоизоляции.</b> Устройство систем теплоизоляции фасадов: «мокрые» и «сухие» системы. Теплоизоляция инженерных систем и оборудования. Тепло- и звукоизоляция светопрозрачных систем, оконных и дверных проемов.
Технологические процессы устройства отделочных покрытий	<b>Устройство подвесных потолков.</b> Технология устройства листовых, реечных, кассетных и ячеистых потолков. Устройство натяжных потолков.

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.26	Основы организации строительного производства
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	4 з.е. (144 часа)	

**Цель освоения дисциплины.**

Целью освоения дисциплины «Основы организации строительного производства» является формирование компетенций обучающегося в области организации строительного производства.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-2.1 Идентификация задач профессиональной деятельности	<p><b>Знает</b> основные термины и определения в области организации строительства</p> <p><b>Знает</b> участников строительства, их функции и формы взаимодействия</p> <p><b>Знает</b> задачи, права и обязанности саморегулируемых организаций</p> <p><b>Знает</b> состав и содержание стандартов саморегулируемых организаций</p> <p><b>Знает</b> состав организационных мероприятий на стадиях планирования, подготовки строительного производства и строительства объектов промышленного и гражданского назначения</p> <p><b>Знает</b> порядок разработки и согласования предпроектной и проектной документации объектов капитального строительства</p> <p><b>Знает</b> состав и содержание проекта организации строительства, проекта организации работ по сносу и демонтажу объектов, проекта производства работ</p> <p><b>Знает</b> основные обязательства подрядчика по договору подряда</p> <p><b>Знает</b> порядок организации работ подготовительного и основного периода строительства объекта капитального строительства</p> <p><b>Знает</b> функции управления в строительстве</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения конкретных задач на стадиях планирования, подготовки строительного производства и строительства объекта капитального строительства</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения состава временной строительной инфраструктуры на строительной площадке</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора и привязки монтажного крана к зданию (сооружению)</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения опасных зон работы монтажного крана на строительной площадке</p>
УК-2.2 Определение	<b>Знает</b> трудовые и материально-технические ресурсы,

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности	необходимые для строительства объекта капитального строительства <b>Знает</b> методы определения потребности в трудовых и материально-технических ресурсах строительства объекта капитального строительства
ОПК-9.2 Определение потребности производственного подразделения в материально-технических и трудовых ресурсах	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> определения потребности в трудовых и материально-технических ресурсах строительства объекта капитального строительства <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> планирования потребности в трудовых и материально-технических ресурсах на основе календарного плана строительства здания (сооружения)
УК-4.1 Ведение делового общения на государственном языке Российской Федерации с соблюдением этических норм	<b>Знает</b> виды, правила и требования ведения делового общения <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора стиля делового общения применительно к ситуации взаимодействия, ведения делового разговора, используя терминологию в области организации строительства
УК-8.5 Выбор способа поведения учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта	<b>Знает</b> основы антитеррористической деятельности в строительной организации <b>Знает</b> основные террористические угрозы при возведении объекта капитального строительства <b>Знает</b> меры по противодействию терроризму при возникновении угрозы террористического акта на строительной площадке при возведении объекта капитального строительства
ОПК-4.5 Составление распорядительной документации производственного подразделения в профильной сфере профессиональной деятельности	<b>Знает</b> состав и содержание распорядительных документов в строительной организации
ОПК-9.1 Составление перечня и последовательности выполнения работ производственным подразделением	<b>Знает</b> методы и формы организации строительства <b>Знает</b> структуру управления строительным предприятием <b>Знает</b> принципы и последовательность составления календарного плана строительства здания (сооружения) <b>Знает</b> принципы составления и определения расчетных параметров сетевых моделей <b>Знает</b> принципы построения циклограмм <b>Знает</b> номенклатуру производственных процессов строительства объекта <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения метода организации возведения строительного объекта <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> построения циклограмм <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> разработки и определения расчетных параметров сетевых моделей <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> разработки календарного плана производства работ по объекту
ОПК-9.3 Определение квалификационного состава работников производственного подразделения	<b>Знает</b> нормативные документы, которые определяют требования к составу и квалификации исполнителей, выполняющих производственные процессы <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> определения численного и квалификационного состава рабочих бригад

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-9.5 Контроль соблюдения требований охраны труда на производстве	<b>Знает</b> мероприятия по охране труда и пожарной безопасности в строительстве <b>Знает</b> основные правила и требования для обеспечения охраны труда и пожарной безопасности на участке производства работ <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> планирования мероприятий по охране труда и пожарной безопасности на строительной площадке
ОПК-9.6 Контроль соблюдения мер по борьбе с коррупцией в производственном подразделении	<b>Знает</b> основные принципы противодействия коррупции в организации, ответственность юридических и физических лиц за коррупционные правонарушения

### Содержание дисциплины

#### 4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Характеристика строительной отрасли	<b>Виды и объекты строительства.</b> Виды строительства. Классификация объектов строительства. Жизненный цикл объекта. <b>Особенности и способы строительства.</b> Способы строительства. Особенности организационных форм строительного производства. <b>Субъекты и участники градостроительных отношений.</b> Субъекты градостроительных отношений. Основные участники строительства и их взаимодействие. Создание объекта капитального строительства. Основные принципы противодействия коррупции в строительных организациях. <b>Нормативная база строительства.</b> Основные термины и определения в области организации строительства. Нормативная база и техническое регулирование.
Методы и формы организации строительства	<b>Организация поточного строительства объектов.</b> Виды строительных потоков. Параметры строительных потоков. <b>Узловой метод возведения промышленных комплексов.</b> Понятие узлового метода промышленных комплексов. Классификация и состав узлов промышленных комплексов. <b>Комплектно-блочное строительство производств и установок.</b> Понятие комплектно-блочное строительство производств и установок. Типы блоков производств и установок. <b>Организационные формы мобильного строительства.</b> Понятия мобильности строительства. Режимы трудовой деятельности мобильных строительных организаций.
Организация проектных работ	<b>Инженерные изыскания для подготовки проектной документации.</b> Особенности проведения инженерных изысканий. Основные виды инженерных изысканий. <b>Организация проектирования в строительстве.</b> Система проектирования в строительстве.

	<p>Состав разделов проектной документации.</p> <p><b>Требования к содержанию проекта организации строительства.</b></p> <p>Состав и содержание проекта организации строительства.</p> <p>Мероприятия по охране труда и пожарной безопасности на строительной площадке.</p> <p><b>Требования к содержанию проекта организации работ по сносу и демонтажу объектов.</b></p> <p>Понятие проекта организации работ по сносу и демонтажу объектов.</p> <p>Состав и содержание проекта организации работ по сносу и демонтажу объектов.</p>
Подготовка строительного производства	<p><b>Состав организационных мероприятий.</b></p> <p>Организационные мероприятия перед началом выполнения работ на объекте.</p> <p>Состав исходно-разрешительной документации.</p> <p><b>Заключение договоров подряда и субподряда.</b></p> <p>Виды договор подряда.</p> <p>Содержание договоров подряда.</p> <p><b>Разработка проекта производства работ.</b></p> <p>Исходные материалы проекта производства работ.</p> <p>Состав и содержание проекта производства работ.</p> <p><b>Организация работ подготовительного периода.</b></p> <p>Особенности организации работ подготовительного периода.</p> <p>Организация временной инфраструктуры строительной площадки.</p>
Организация работ основного периода строительства	<p><b>Механизация строительно-монтажных работ.</b></p> <p>Формирование структуры и парка машин для производства строительно-монтажных работ.</p> <p>Определение состава и оценка использования строительных машин для производства строительно-монтажных работ.</p> <p><b>Доставка строительных грузов.</b></p> <p>Виды транспорта доставки строительных грузов.</p> <p>Схемы организации движения автотранспортных средств.</p> <p><b>Управление качеством работ.</b></p> <p>Понятие качества работ. Управление качеством работ.</p> <p>Виды контроля качества работ производства работ и материалов.</p> <p><b>Оперативно-диспетчерское управление.</b></p> <p>Понятие оперативно-диспетчерского управления.</p> <p>Особенности функционирования оперативно-диспетчерского управления.</p>
Основы мобильного строительства	<p><b>Принципы мобильной строительной системы.</b></p> <p>Понятие мобильной строительной системы.</p> <p>Основные принципы мобильной строительной системы.</p> <p><b>Классификация элементов мобильной строительной системы.</b></p> <p>Основные элементы и их взаимосвязи в строительной системе.</p> <p>Классификация элементов мобильной строительной системы.</p> <p><b>Сфера деятельности мобильной системы.</b></p> <p>Структура сферы деятельности мобильной системы.</p> <p>Виды группировок в сферах деятельности мобильной системы.</p> <p><b>Структура работ пионерного периода</b></p> <p>Понятие пионерного периода.</p> <p>Структура работ пионерного периода.</p>
Управление строительным производством	<p><b>Организационно-правовые формы хозяйственных организаций.</b></p> <p>Виды организационно-правовых форм хозяйственных организаций.</p> <p>Формы интеграции организационно-правовых форм хозяйственных организаций.</p> <p><b>Принципы формирования структур управления.</b></p> <p>Характеристика структуры управления.</p> <p>Типы структуры управления.</p>

	<p>Распорядительная документация строительной организации.</p> <p><b>Организационные структуры управления.</b> Понятие организационной структуры управления. Особенности организационных структур.</p> <p><b>Организация труда рабочих.</b> Особенности организации труда рабочих. Мероприятия по обеспечению безопасности и охраны труда на участке производства работ. Основы антитеррористической деятельности в строительной организации. Основные террористические угрозы при возведении объекта капитального строительства. Меры по противодействию терроризму при возникновении угрозы террористического акта на участке производства работ.</p>
Саморегулирование в строительстве	<p><b>Задачи, права и обязанности саморегулируемых организаций.</b> Понятие системы саморегулирования в строительстве. Задачи, права и обязанности саморегулируемых организаций.</p> <p><b>Органы управления саморегулируемых организаций.</b> Структура саморегулируемых организаций. Особенности управления саморегулируемыми организациями.</p> <p><b>Получение свидетельства о допуске к работам.</b> Состав и содержание свидетельства о допуске к работам. Порядок получения свидетельства о допуске к работам.</p> <p><b>Стандарты саморегулируемых организаций.</b> Понятие стандарта саморегулируемой организации. Стандартизация системы организации строительного производства.</p>

#### 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.3 Практические занятия

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Методы и формы организации строительства	<p><b>Поточное строительство объектов.</b> Общие принципы проектирования потока. Классификация строительных потоков. Расчетные параметры потока. Построение циклограмм ритмичных и неритмичных потоков.</p>
Подготовка строительного производства	<p><b>Разработка элементов проекта производства работ.</b> Определение параметров производства работ по возведению объекта промышленного и гражданского назначения. Определение состава (номенклатуры) объемов, трудоемкости и машиноёмкости работ. Определение метода организации возведения объекта. Выбор рациональных способов выполнения основных строительномонтажных работ. Выявление взаимосвязей между отдельными работами. Назначение производственных потоков. Календарное планирование возведения строительного объекта. Сетевое моделирование в строительстве. Расчет сетевых графиков. Оптимизация сетевых графиков (корректировка). Изменение параметров производственных потоков. Определение возможных вариантов организации процессов возведения. Основные понятия временной инфраструктуры строительного генерального плана. Выбор и привязка монтажных кранов. Определение опасных зон работы монтажного крана. Мероприятия по охране труда и пожарной безопасности при разработке строительных генеральных планов.</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

<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Тема и содержание</b>
Характеристика строительной отрасли	Анализ взаимодействия участников строительства. Задачи и функции, выполняемые участниками строительства.
Методы и формы организации строительства	Сравнительный анализ методов организации строительства.
Организация проектных работ	Нормативно-техническая и нормативно-правовая документация в области предпроектной и проектной подготовки строительства объектов.
Подготовка строительного производства	Исходно-разрешительная документация. Разработка и согласование. Выбор подрядной организации застройщиком (техническим заказчиком).
Организация работ основного периода строительства	Комплексная механизация и автоматизация строительного производства. Субъекты оперативно-диспетчерского управления. Функции субъектов оперативно-диспетчерского управления.
Основы мобильного строительства	Организация строительства объектов мобильными подразделениями и применению вахтового метода организации работ.
Управление строительным производством	Техника и технология управления строительным производством.
Саморегулирование в строительстве	Порядок образования и прекращения деятельности саморегулируемой организации. Взаимоотношения саморегулируемых организаций с государственными и муниципальными органами, юридическими лицами, индивидуальными предпринимателями и гражданами.

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.27	Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	2 з.е. (72 часа)	

#### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством» является формирование компетенций обучающегося в области метрологии, стандартизации, сертификации и управления качеством в строительстве.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-7.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих требования к качеству продукции и процедуру его оценки	<b>Знает</b> законодательные, нормативно-технические и рекомендательные документы в области технического регулирования, обеспечения единства измерений и управления качеством на предприятии
	<b>Знает</b> виды документов по стандартизации, а также виды стандартов, гармонизированные стандарты
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов для контроля и оценки качества продукции, процессов, работ
ОПК-7.2 Документальный контроль качества материальных ресурсов	<b>Знает</b> порядок проведения контроля качества и безопасности строительных материалов, изделий, конструкций и оборудования при проведении процедуры сертификации
ОПК-7.3 Выбор методов и оценка метрологических характеристик средства измерения (испытания)	<b>Знает</b> процедуру оценки метрологических характеристик средств измерений (испытаний)
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора методов и средств измерений (испытаний)
ОПК-7.4 Оценка погрешности измерения, проведение поверки и калибровки средства измерения	<b>Знает</b> методы обработки прямых и косвенных измерений
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> проведения поверки, калибровки, юстировки средств измерений (испытаний)
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оценки погрешности средств измерений и отклонений измерений
ОПК-7.5 Оценка соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов	<b>Знает</b> порядок идентификации и оценки качества продукции
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> оценки соответствия продукции, предъявляемым к ней требованиям
ОПК-7.6 Подготовка и оформление документа для контроля качества и сертификации продукции	<b>Знает</b> порядок проведения сертификации продукции
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> проведения процедуры сертификации продукции

	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оформления документов по контролю качества и сертификации продукции
ОПК-7.7 Составление локального нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества	<b>Знает</b> требования к системе менеджмента качества
	<b>Знает</b> порядок разработки системы менеджмента качества в организации
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления схемы процесса (подпроцесса) строительной организации с описанием входов, выходов, матрицы ответственности и контролируемых параметров
ОПК-9.2 Определение потребности производственного подразделения в материально-технических, трудовых и финансовых ресурсах	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения материально-технических ресурсов для процессов (подпроцессов) в организации

### Содержание дисциплины

#### 4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Метрология. Метрологическое обеспечение в строительстве.	<b>Тема: Метрология</b> Основные цели и задачи метрологии. Основные термины и определения. Законодательная и нормативная база метрологии. Определение физической величины. Виды физических величин. Истинное значение физической величины, действительное значение физической величины, измеренное значение физической величины. Классификация и характеристики измерений. Понятие воспроизводимости, сходимости измерений. Методы измерений. Погрешность измерений. Классификация погрешностей. Неопределенность измерений. Основы обработки результатов измерений. Среднеквадратическое отклонение. Коэффициент вариации. Доверительный интервал и доверительная вероятность. Обработка результатов многократных измерений. Средства измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Классы точности средств измерений. Поверка, калибровка, юстировка средств измерений. Выбор средств измерений. Выбор средств измерений для измерения геометрических параметров зданий и сооружений.
Техническое регулирование и управление качеством в строительстве	<b>Тема: Основы технического регулирования в России.</b> Российская система технического регулирования. Правовые основы технического регулирования. Понятие технического регулирования. Техническое регулирование в обязательной сфере. Цели применения Технических регламентов. Технические регламенты России. Технические регламенты Евразийского экономического союза ТР ЕАЭС (ТР ТС). Техническое регулирование на добровольной основе требований к объектам технического регулирования. Определение стандартизации. Виды документов по стандартизации в России. Виды стандартов. Нормативные документы различного статуса: международные, региональные, национальные. Европейские стандарты в области проектирования. Применение международных и региональных стандартов в России и Евразийском экономическом Союзе.
	<b>Тема: Основы системы менеджмента качества</b>

	<p>Стандарты системы менеджмента качества. Система менеджмента качества. Основные понятия в соответствии с документами серии ISO 9000. Процессный подход и цикл PDCA. Модель СМК. Принципы системы менеджмента качества. Этапы разработки системы менеджмента качества на предприятии.</p>
	<p><b>Тема: Основные положения подтверждения соответствия</b>  Определение термина подтверждение соответствия. Формы подтверждения соответствия. Обязательное подтверждение соответствия в форме обязательной сертификации и декларирования. Добровольная сертификация. Система сертификации в национальной системе сертификации России. Системы сертификации в строительстве. Процедура проведения добровольной сертификации строительных материалов, конструкций, изделий. Схемы сертификации. Анализ состояния производства. Инспекционный контроль сертифицированной продукции.</p>
	<p><b>Тема: Контроль качества в строительстве.</b>  Основные понятия в области контроля качества.  Виды и методы контроля точности в строительстве.</p>

#### 4.2 Лабораторные работы

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<p>Метрология.  Метрологическое обеспечение в строительстве.</p>	<p><b>Тема. Обработка результатов прямых многократных измерений физической величины.</b>  Провести 20 измерений параметров строительного материала (плитка, кирпич и т.д.)  Обработать результаты прямых многократных измерений, сделать заключение по отклонениям результатов измерений от значений, указанных в нормативно-технической документации.  ГОСТ 8.736-2011. «ГСИ. Измерения прямые многократные. Методы обработки результатов измерений. Основные положения»  ГОСТ 13996-2019 Плитки керамические. Общие технические условия.  ГОСТ 530-2012. Кирпич и камень керамические. Общие технические условия.</p> <p><b>Тема. Обработка результатов косвенных измерений.</b>  Провести прямые измерения геометрических параметров зданий и сооружений и по известным функциональным зависимостям определить погрешность косвенного измерения.  Изучить основные правила округления результатов измерений.  МИ 2083-90 ГСИ. Измерения косвенные. Определение результатов измерений и оценивание их погрешностей.  МИ 1317-2004 ГСИ. Результаты и характеристики погрешностей измерений. Формы представления.  ГОСТ Р 58945-2020 Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Правила выполнения измерений параметров зданий и сооружений</p> <p><b>Тема. Проведение калибровки средств измерения.</b>  Калибровка, юстировка средств измерений.  Определить абсолютную погрешность средств измерений. Сравнить с допустимой абсолютной погрешностью данного средства измерений. Сделать заключение о возможности его применения.  Приказ Минпромторга от 31.07.2020 N 2510 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверки»  ГОСТ Р 53188.3-2019 (МЭК 61672-3:2006) ГСИ. Шумомеры. Часть 3. Методика поверки</p>

	<p><b>Тема. Выбор средств измерений</b>  Провести 20 измерений геометрических параметров различных конструкций. Определить действительную погрешность измерения при многократных наблюдениях. Определить предельную погрешность измерений. Сравнить действительную и предельную погрешность, сделать заключение о возможности/не возможности применения данного средства измерения.  ГОСТ Р 58945-2020 Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Правила выполнения измерений.  ГОСТ Р 58942-2020 Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Технологические допуски.</p>
--	--

#### 4.3 Практические занятия

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<p>Техническое регулирование и управление качеством в строительстве</p>	<p><b>Тема: Основы технического регулирования в России.</b>  Познакомиться с техническими регламентами с их содержанием, целями, областью применения, а также с перечнем документов в области стандартизации, связанных с техническими регламентами. По предложенным техническим регламентам оформить результаты работы.  Изучить документы в области стандартизации в России: документы национальной системы стандартизации; стандарты организаций, в том числе технические условия; своды правил и т.д. По выбранным студентом видам документов по стандартизации оформить задание по предложенной форме.  Ознакомиться с видами стандартов: продукцию (общие технические условия и технические условия), услуги, термины и определения, методы контроля, процессы, основополагающие. По выбранным студентом видам стандартов заполнить таблицу.  Ознакомится с международными, региональными и национальными стандартами.  Ознакомиться с методами применения международных (МС), региональных (EN), национальных (DIN, BS, ASTM, NF) в межрегиональных, национальных стандартах (на примерах трех нормативных документов). Неэквивалентный стандарт (NEQ). Выбрать гармонизированные стандарты: идентичные (IDT), модифицированные (MOD), неэквивалентные стандарты (NEQ) и заполнить таблицу.</p>
	<p><b>Тема: Основы системы менеджмента качества</b>  Изучение основ документирования процессов системы менеджмента качества  Изучить терминологию, используемую в области систем качества.  Процессы системы менеджмента качества, описание процесса строительной организации. Определить регламентируемые параметры (входы и выходы) и контролируемые показатели процесса и установить алгоритм действий для превращения известного входа в заданный выход.  Построение карты процесса.  ГОСТ Р ИСО 9000-2015. Система менеджмента качества. Основные положения и словарь,  ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Система менеджмента качества. Требования.</p>
	<p><b>Тема: Сертификация строительных материалов, изделий и конструкций</b>  Изучить правила проведения сертификации и приобрести навыки проведения сертификации строительных материалов, изделий и</p>

	<p>конструкций. Ознакомиться с этапами проведения сертификации. Провести деловую игру по процедуре подтверждения соответствия на примере строительных материалов, изделий, конструкций. Заполнить пакет документов по добровольной сертификации в системе «национальной системы сертификации»: оформление заявки и документов для предоставления в орган по сертификации, идентификация образцов с выдачей протокола идентификации, проведение отбора образцов с заполнением акта отбора образцов, оформление направление на испытание образцов в испытательную аккредитованную лабораторию. В зависимости от схемы сертификации проведение анализа состояния производства с выдачей акта о состоянии производства. Оформление протокола сертификационных испытаний с указанием точностных характеристик. Оценивание соответствие образцов строительных материалов требованиям нормативно-технической документацией с выдачей заключение эксперта по результатам проведенной экспертизы. Принятия решения о возможности (или невозможности) выдачи сертификата соответствия. Заполнение сертификата соответствия. Назначение QR-кода. Проведение инспекционного контроля с заполнением договора на инспекционный контроль.</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

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Метрология. Метрологическое обеспечение в строительстве.	<b>Тема: Метрология</b> Средства измерений. Классификация по принципу действия средств измерений. Средства измерений прямого действия и сравнения с мерой.
Техническое регулирование и управление качеством в строительстве	<b>Тема: Основы технического регулирования в России.</b> Принципы стандартизации. Построение, изложение, оформление и содержание стандартов организаций выполняются с учетом ГОСТ Р 1.5-2012 Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные. Правила построения, изложения, оформления и обозначения <b>Тема: Контроль качества в строительстве.</b> Понятие приемлемый уровень качества (AQL )- Обеспечение качества готовой строительной продукции. Строительный контроль в соответствии с п.9 СП 48.13330.2019 «Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.28	Основы технической эксплуатации объектов строительства
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 часов)	

#### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Основы технической эксплуатации объектов строительства» является формирование компетенций обучающегося в области содержания, обслуживания и ремонта зданий различного функционального назначения, изучения норм и правил технической эксплуатации строительных объектов, представления об эксплуатационных мероприятиях и их влиянии на безопасность строительных объектов.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-4.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	<b>Знает</b> перечень основных нормативных документов, устанавливающих требования к технической эксплуатации профильного объекта профессиональной деятельности <b>Знает</b> перечень основной эксплуатационной документации на профильный объект профессиональной деятельности <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> поиска и выбора нормативных документов для решения основных задач по технической эксплуатации профильного объекта профессиональной деятельности
ОПК-10.1 Составление перечня выполнения работ производственным подразделением по технической эксплуатации (техническому обслуживанию или ремонту) профильного объекта профессиональной деятельности	<b>Знает</b> основные правила технической эксплуатации профильного объекта профессиональной деятельности <b>Знает</b> особенности организации текущего ремонта профильного объекта профессиональной деятельности <b>Знает</b> особенности организации капитального ремонта профильного объекта профессиональной деятельности <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения потребности в трудовых ресурсах для выполнения работ по техническому обслуживанию, ремонту профильного объекта профессиональной деятельности <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения потребности в материально-технических ресурсах для выполнения работ по техническому обслуживанию, ремонту профильного объекта профессиональной деятельности
ОПК-10.2 Составление перечня мероприятий по контролю технического состояния и режимов работы профильного объекта профессиональной деятельности	<b>Знает</b> перечень основных мероприятий эксплуатационного контроля технического состояния профильного объекта профессиональной деятельности <b>Знает</b> особенности организации осмотров профильного объекта профессиональной деятельности <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления графика осмотров объекта профессиональной деятельности
ОПК-10.3 Составление перечня мероприятий по контролю	<b>Знает</b> перечень основных эксплуатационных мероприятий по обеспечению безопасности пользования, безопасных

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
соблюдения норм промышленной и противопожарной безопасности в процессе эксплуатации профильного объекта профессиональной деятельности, выбор мероприятий по обеспечению безопасности	условий пребывания на профильном объекте профессиональной деятельности <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления графика работ по обеспечению безопасности при эксплуатации объекта профессиональной деятельности
ОПК-10.4 Оценка результатов выполнения ремонтных работ на профильном объекте профессиональной деятельности	<b>Знает</b> основные задачи производственного контроля качества ремонтных работ на профильном объекте профессиональной деятельности
ОПК-10.5 Оценка технического состояния профильного объекта профессиональной деятельности	<b>Знает</b> методы оценки физического износа профильного объекта профессиональной деятельности <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> применения рекомендуемых нормативных документов для оценки технического состояния профильного объекта профессиональной деятельности <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения физического износа объекта профессиональной деятельности <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления ведомости дефектов для оценки технического состояния и потребности в ремонте объекта профессиональной деятельности

### Содержание дисциплины

#### 4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Организация и планирование технической эксплуатации зданий и сооружений	<p><i>Нормативно-правовая база технической эксплуатации зданий и сооружений.</i></p> <p>Эксплуатация как вид градостроительной деятельности. Нормативная документация, устанавливающая требования к эксплуатации зданий и сооружений: кодексы, технические регламенты, своды правил, ведомственные документы, государственные стандарты. Эксплуатация строительного объекта как вид профессиональной деятельности: цель, основные задачи. Основная терминология в сфере технической эксплуатации зданий и сооружений. Параметры эксплуатационных качеств зданий и сооружений, эксплуатационно-технические характеристики. Рекомендуемые сроки службы и капитальность зданий и сооружений. Минимальная продолжительность эффективной эксплуатации как основа планирования эксплуатационных мероприятий.</p> <p><i>Процедура ввода в эксплуатацию строительного объекта.</i></p> <p>Требования Градостроительного кодекса, СП «Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов». Мероприятия по получению разрешения на ввод объекта строительства в эксплуатацию: участники, основные этапы, сроки. Предмет Госстройнадзора при приемке объекта строительства в эксплуатацию.</p> <p><i>Техническая эксплуатационная документация.</i></p> <p>Перечень эксплуатационной документации долговременного хранения и периодически заменяемой. Паспорта и декларации на</p>

	<p>объект эксплуатации. Инструкция по эксплуатации здания. <i>Виды эксплуатационных мероприятий.</i></p> <p>Перечень технических и организационных мероприятий по эксплуатации зданий. Градостроительный кодекс РФ: требования к эксплуатации зданий и сооружений. ГОСТ «Система технического обслуживания и ремонта техники. Термины и определения». СП «Здания и сооружения. Правила эксплуатации». МДК «Правила и нормы технической эксплуатации жилищного фонда». МДК «Методическое пособие по содержанию и ремонту жилищного фонда». ПОТ «Техническая эксплуатация промышленных зданий и сооружений». Основные задачи эксплуатационных мероприятий. Коррупционные риски в эксплуатационном процессе. Планирование и организация технической эксплуатации зданий и сооружений. Методы технической эксплуатации. Система планово-предупредительных ремонтов (ППР). Надзор и контроль качества технической эксплуатации зданий и сооружений. <i>Задачи службы эксплуатации по обеспечению безопасности пользования, безопасных условий пребывания и проживания.</i></p> <p>Понятие эксплуатационной безопасности. ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»: требования безопасности к зданиям и сооружениям. Группы опасности на эксплуатируемом объекте. Комфортность как параметр эксплуатационных качеств объекта, характеризующий безопасные условия пребывания и проживания на объекте: характеристики среды эксплуатации, функциональная пригодность, благоустроенность зданий. Обеспечение требований доступности зданий для групп с ограниченными возможностями здоровья в процессе эксплуатации зданий. Перечень мероприятий для обеспечения безопасности пользования.</p> <p><i>Мероприятия по контролю механической, противопожарной безопасности, энергетической эффективности зданий и сооружений в процессе эксплуатации.</i></p> <p>Требования механической безопасности. ГОСТ «Надежность строительных конструкций и оснований». Задачи службы эксплуатации по контролю и обеспечению требований механической безопасности в процессе эксплуатации. Требования пожарной безопасности. ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». Задачи службы эксплуатации по контролю и обеспечению требований противопожарной безопасности в процессе эксплуатации. Требования энергоэффективности. ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности». СП «Тепловая защита зданий». Задачи службы эксплуатации по контролю и обеспечению энергетической эффективности зданий и сооружений в процессе эксплуатации.</p>
<p>Технологии выполнения эксплуатационных процессов</p>	<p><i>Мероприятия эксплуатационного контроля.</i></p> <p>Перечень основных мероприятий эксплуатационного контроля технического состояния зданий и сооружений. СП «Здания и сооружения. Правила эксплуатации». Классификация осмотров. Организация осмотров. ГОСТ «Услуги жилищно-коммунального хозяйства и управления многоквартирными домами. Услуги проведения технических осмотров многоквартирных домов и определение на их основе плана работ, перечня работ». Перечень основных работ.</p> <p><i>Оценка технического состояния зданий и сооружений.</i></p> <p>Основная терминология: обследования и мониторинг технического состояния. ГОСТ «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния». СП «Правила обследования</p>

несущих строительных конструкций зданий и сооружений». Организация обследования эксплуатируемых зданий и сооружений. Инструментальное обследование. Категории технического состояния зданий и сооружений: классификация, порядок определения, алгоритм принятия решения по выбору эксплуатационных мероприятий.

*Методы оценки физического и морального износа.*

Основная терминология. Классификация износов эксплуатируемого объекта. Факторы возникновения износа зданий и сооружений. Методы определения физического и морального износа. ВСН «Правила оценки физического износа жилых зданий». «Методика определения физического износа гражданских зданий». Признаки износа.

*Текущий ремонт.*

Определение текущего ремонта, цель и задачи, влияние на эффективность функционирования эксплуатируемых зданий и сооружений. Классификация текущих ремонтов. ГОСТ «Система технического обслуживания и ремонта техники. Термины и определения». МДС «Положение о проведении планово-предупредительного ремонта производственных зданий и сооружений». Организация текущего ремонта. Состав работ. Условия приемки работ. Сроки устранения неисправностей при выполнении текущего ремонта.

*Капитальный ремонт.*

Определение капитального ремонта, цель и задачи, влияние на эффективность функционирования эксплуатируемых объектов. Классификация капитальных ремонтов. СТО НОСТРОЙ «Организация строительного производства. Капитальный ремонт многоквартирных домов без отселения жильцов. Правила производства работ. Правила приемки и методы контроля». Организация, планирование капитальных ремонтов. Состав работ.

*Контроль качества выполнения ремонтных работ.*

Условия приемки работ капитального ремонта. Виды и задачи производственного контроля качества ремонтных работ. Основные этапы оценки результатов ремонтных работ.

*Правила эксплуатации конструкций, систем инженерно-технического обеспечения, помещений, прилегающей территории.*

Основные правила эксплуатации зданий и сооружений. МДК «Правила и нормы технической эксплуатации жилищного фонда». МДК «Методическое пособие по содержанию и ремонту жилищного фонда». ПОТ «Техническая эксплуатация промышленных зданий и сооружений». Характерные повреждения, факторы воздействия, перечень основных работ при эксплуатации. Эксплуатация строительных конструкций: эксплуатация элементов заглубленной части зданий, несущих конструкций, ограждающих конструкций. Эксплуатация инженерных систем зданий. Санитарное содержание и уборка помещений различного функционального назначения. ГОСТ «Услуги жилищно-коммунального хозяйства и управления многоквартирными домами. Услуги содержания общего имущества многоквартирных домов». Эксплуатация прилегающей территории. ГОСТ «Услуги жилищно-коммунального хозяйства и управления многоквартирными домами. Услуги содержания придомовой территории, сбора и вывоза бытовых отходов».

*Мероприятия технического обслуживания зданий и сооружений.*

*Сезонное обслуживание.*

Классификация технического обслуживания. Задачи технического обслуживания. Диспетчерское и аварийное обслуживание в

	<p>структуре эксплуатационного процесса. ГОСТ «Услуги жилищно-коммунального хозяйства и управления многоквартирными домами. Услуги диспетчерского и аварийно-ремонтного обслуживания». Сезонное обслуживание: подготовка к отопительному периоду. Правила охраны труда при выполнении эксплуатационных мероприятий.</p>
--	---

#### 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.3 Практические занятия

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<p>Организация и планирование технической эксплуатации зданий и сооружений</p>	<p><i>Порядок составления годового плана-графика текущего ремонта здания.</i> Составление перечня работ по текущему ремонту здания. Изучение нормативной документации. ВСН «Положение об организации и проведении реконструкции, ремонта и технического обслуживания зданий, объектов коммунального и социально-культурного назначения нормы проектирования». Пример составления годового плана-графика технического текущего ремонта (технического обслуживания) здания.</p>
	<p><i>Подсчет объемов работ при планировании текущего ремонта здания.</i> Изучение нормативной документации и методики определения объемов ремонтных работ. «Сборники нормативных показателей расхода материалов». Ознакомление с принципами выполнения обмерных работ и порядком работы с обмерными чертежами. Пример подсчета объемов работ при текущем ремонте (техническом обслуживании) здания. Определение потребности в материальных ресурсах при планировании текущего ремонта (технического обслуживания).</p>
	<p><i>Расчет потребности в трудовых ресурсах при планировании текущего ремонта здания.</i> Изучение нормативной документации. МДК «Рекомендации по нормированию труда работников, занятых содержанием и ремонтом жилищного фонда». Пример расчета трудовых ресурсов при планировании текущего ремонта (технического обслуживания) здания.</p>
<p>Технологии выполнения эксплуатационных процессов</p>	<p><i>Порядок составления графика осмотра здания.</i> Изучение нормативной документации. Составление перечня работ по осмотру здания. Постановление Правительства РФ «О минимальном перечне услуг и работ, необходимых для обеспечения надлежащего содержания общего имущества в многоквартирном доме, и порядке их оказания и выполнения». Пример составления графика осмотра здания. Пример составления перечня работ по контролю соблюдения норм безопасности при эксплуатации здания.</p>
	<p><i>Составление ведомости дефектов и оценка физического износа.</i> Принципы фотофиксации повреждений и составления ведомости дефектов: описание признаков повреждения, определение количественной оценки повреждения. Ознакомление с методикой определения физического износа. Изучение нормативной документации. «Методика определения физического износа гражданских зданий». Применение нормативных документов для определения физического износа элементов здания.</p>
	<p><i>Оценка технического состояния здания.</i> Определение категории технического состояния эксплуатируемого</p>

	<p>объекта. Изучение нормативных документов. «Рекомендации по оценке надежности строительных конструкций по внешним признакам». Применение нормативных документов для определения технического состояния здания.</p>
	<p><i>Определение признаков функционального устаревания (морального износа).</i></p> <p>Изучение нормативных документов. ГОСТ «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния». Ознакомление с признаками функционального устаревания. Ознакомление с принципами определения совокупного износа. Пример определения морального износа здания. Принятие решения о выборе мероприятий по устранению износа здания.</p>
	<p><i>Составление акта по результатам осмотра здания.</i></p> <p>Ознакомление с основными эксплуатационными документами. Ознакомление с принципами составления исполнительной документации при эксплуатации здания. Определение пригодности здания к эксплуатации по результатам осмотра. Анализ причин повреждений. Пример выполнения акта по результатам планового осмотра здания. Составление рекомендаций по ремонту по результатам осмотра.</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

<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Тема и содержание</b>
Организация и планирование технической эксплуатации зданий и сооружений	Взаимосвязь этапов проектирования, строительства и эксплуатации. Жизненный цикл объекта эксплуатации. Факторы, определяющие потребительские свойства объекта эксплуатации. Уровни организации эксплуатационной деятельности. Особенности эксплуатационного периода.
Технологии выполнения эксплуатационных процессов	Авторский надзор, производственный и операционный контроль при капитальном ремонте.

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.29	Экономика отрасли
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 часов)	

#### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Экономика отрасли» является формирование компетенций обучающегося в области экономики строительства.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-1.4 Выявление системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами при решении задач в цифровой экономике	Знает институты, в которых создаются условия для развития цифровой экономики: нормативное регулирование, образование, трудовые ресурсы. Знает основные инфраструктурные элементы цифровой экономики: информационная инфраструктура и информационная безопасность.
УК-9.1 Описание базовых принципов функционирования экономики и экономического развития с адекватным применением понятийно-категориального аппарата экономической науки	Знает основополагающие принципы функционирования экономики и оценочные показатели уровня экономического развития
УК-9.2 Определение целей, механизмов и инструментов государственной социально-экономической политики (с учетом организационной и институциональной системы), её влияния на макроэкономические параметры и на индивида	Знает цели, механизмы и инструменты государственной социально-экономической политики (с учетом организационной и институциональной системы), способы оценки ее эффективности
УК-9.3 Выбор способа личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей	Знает способы осуществления личного финансового и экономического планирования
УК-9.4 Выбор инструментов управления личными финансами (личным бюджетом) для достижения поставленной цели	Знает инструменты управления личными финансами
УК-9.5 Оценка экономических и финансовых рисков для индивида и способов их снижения	Знает сущность и классификацию экономических рисков для частных инвестиций, и способы их снижения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-3.1 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности в части выбора методов или методики решения задач профессиональной деятельности	Знает методы решения задач профессиональной деятельности для описания основных экономических сведений по объекту или процессу профессиональной деятельности
ОПК-4.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	Знает основные законодательные, нормативно-правовые и методические документы, регулирующие деятельность участников инвестиционно-строительной сферы
	Имеет навыки (начального уровня) поиска информационных источников и выбора нормативно-правовых документов, регламентирующих градостроительную деятельность при реализации инвестиционно-строительных проектов на территории Российской Федерации
	Имеет навыки (основного уровня) самостоятельной работы с первоисточниками, учебно-научной, нормативной и справочной литературой в сфере отраслевой экономики (строительство)
ОПК-6.16. Определение стоимости строительно-монтажных работ на профильном объекте профессиональной деятельности	Знает сметно-нормативную базу ценообразования в строительстве и соответствующие официальные информационные источники данных
	Знает методику определения стоимости строительно-монтажных работ, и особенности применения нормативно-сметной документации на профильном объекте профессиональной деятельности
	Имеет навыки (начального уровня) самостоятельного поиска сметных норм, цен и методик, регулирующих последовательность определения прямых затрат, накладных расходов и сметной прибыли и их элементов на профильном объекте профессиональной деятельности
ОПК-6.17. Оценка основных технико-экономических показателей проектных решений профильного объекта профессиональной деятельности	Знает состав и способы расчета основных технико-экономических показателей проектных решений, относящихся к профильному объекту профессиональной деятельности

### Содержание дисциплины

#### 4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Инвестиционно-строительная деятельность	<p><b>Тема 1.1. Роль и место строительной отрасли в системе национальной экономики</b></p> <p>Общая концепция национальной экономики. Субъекты национальной экономики и сущность экономических интересов. Совокупный национальный потенциал. Взаимосвязь и пропорции национальной экономики. Инфраструктурные отрасли. Макроэкономическая сбалансированность и развитие. Показатели национальной экономической безопасности.</p> <p>Строительство как вид экономической деятельности. Организационно-экономические и технологические особенности</p>

	<p>капитального строительства и продукции отрасли. Основные формы производственно-экономических связей (специализация; концентрация; кооперация; комбинирование; интеграция). Исполнительные органы выработки и реализации государственной политики и нормативно-правового регулирования инвестиционно-строительной деятельности. Понятие и содержание экономики знаний. Цифровые технологии в современной экономике отрасли.</p> <p>Тема 1.2. Инвестиции как фактор экономического роста  Экономическая сущность инвестиций. Классификация и формы инвестиций. Субъекты инвестиционно-строительной деятельности. Инвестиционная деятельность и государственное регулирование. Капитальные вложения в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение. Оценка структуры капитальных вложений. Научно-технический прогресс, понятие и виды инноваций. Проект как форма планирования. Понятие и сущность проектного анализа. Личное финансовое и экономическое планирование. Способы инвестирования, доступные физическим лицам. Инвестиционные риски при личном инвестировании.</p> <p><b>Тема 1.3. Экономика строительного проектирования</b>  Цели, задачи и этапы строительного проектирования. Состав разделов проектной документации. Система технико-экономических показателей проектируемых объектов капитального строительства. Понятие и принципы расчета экономического эффекта и эффективности. Оценка основных экономических показателей проектных решений профильного объекта профессиональной деятельности</p> <p><b>Тема 1.4. Оценка эффективности инвестиционно-строительных проектов</b>  Цель и задачи комплексной технико-экономической оценки целесообразности инвестиций в объекты строительства, реконструкции, технического перевооружения или модернизации. Связь проекта с федеральными, региональными и муниципальными целевыми программами. Значение, цель и задачи общественных слушаний и обсуждений проектов, планируемых к реализации. Основные принципы и показатели оценки эффективности проектов. Нормативно-законодательное регулирование.</p> <p><b>Тема 1.5. Стоимостная оценка строительной продукции</b>  Этапы ценообразования на строительную продукцию. Состав и структура сметной стоимости и себестоимости строительно-монтажных работ. Состав и назначение сметной документации. Понятие сметно-нормативной базы определения стоимости строительных работ. Официальные информационные источники данных. Особенности определения стоимости строительства на профильном объекте профессиональной деятельности.</p>
<p>Ресурсы, затраты и результаты</p>	<p><b>Тема 2.1. Производственные, финансовые и нематериальные ресурсы</b>  Понятие производственных ресурсов. Состав и структура основных фондов. Их планирование и учет. Формирование и назначение амортизационного фонда. Оценка эффективности использования основных фондов.  Понятие, состав и использование нематериальных активов.  Состав и структура оборотных средств, оценка эффективности использования. Понятие финансов и состав финансовых ресурсов.</p> <p><b>Тема 2.2. Трудовые ресурсы.</b>  Понятие, состав и структура трудовых ресурсов. Производительность труда – понятие и значение. Методы измерения производительности труда и факторы роста. Формы и системы</p>

	оплаты труда в строительстве.
	<p><b>Тема 2.3. Себестоимость, прибыль и рентабельность</b></p> <p>Экономические результаты деятельности. Сметная, плановая и фактическая себестоимость: понятие и порядок определения. Пути снижения себестоимости продукции, работ, услуг.</p> <p>Состав доходов и расходов предприятия. Определение выручки. Расчет чистой прибыли. Виды прибыли в строительстве. Направления использования прибыли. Понятие, виды и расчет рентабельности. Налоги, их виды, функции.</p>

#### 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.3 Практические занятия

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Инвестиционно-строительная деятельность	<p><b>Тема 1.1. Роль и место строительной отрасли в системе национальной экономики</b></p> <p>Понятие уровня экономического развития отрасли и оценка результатов. Инструменты государственного регулирования инвестиционно-строительной деятельности.</p> <p>Решение задач на тему «Показатели и оценка уровня экономического развития строительной отрасли»</p> <p>Изучение структуры и содержания сайтов Росстата, Минэкономразвития, Минстроя и ЖКХ, как законотворческих органов и источников экономической информации о деятельности предприятий отрасли.</p>
	<p><b>Тема 1.2. Инвестиции как фактор экономического роста</b></p> <p>Выявление сущности инвестиций и показателей инвестиционной деятельности. Знакомство с официальными источниками экономической информации.</p> <p>Решение задач на тему: «Определение и оценка структуры капитальных вложений по отраслям и регионам»; «Расчет и оценка динамики капитальных вложений в создание основных фондов»; «Оценка экономических показателей деятельности предприятий строительной отрасли».</p> <p>Выявление сущности личного экономического планирования. Описание способов личного инвестирования и оценка рисков.</p>
	<p><b>Тема 1.3. Экономика строительного проектирования</b></p> <p>Поиск и сравнение вариантов технических решений в строительстве, выбор наиболее оптимального из них по заданным критериям.</p> <p>Решение задач: «Оценка общей (абсолютной) эффективности капитальных вложений в строительный проект»; «Расчет срока окупаемости дополнительных капитальных вложений».</p>
	<p><b>Тема 1.4. Оценка эффективности инвестиционно-строительных проектов</b></p> <p>Изучение основных технико-экономических и финансовых показателей, включенных в распорядительный документ об утверждении (одобрении) ТЭО инвестиций.</p> <p>Решение задач: «Оценка экономической (общественной; социальной; экологической) эффективности проекта по строительству профильного объекта профессиональной деятельности»</p>
	<p><b>Тема 1.5. Стоимостная оценка строительной продукции</b></p> <p>Изучение официальных источников законодательной и нормативно-правовой информации в области ценообразования и сметного нормирования.</p> <p>Знакомство с содержанием и структурой сметной документации.</p>

	Знакомство с особенностями определения стоимости строительства на профильном объекте профессиональной деятельности.
Ресурсы, затраты и результаты	<p><b>Тема 2.1. Производственные, финансовые и нематериальные ресурсы</b> Изучение состава производственных ресурсов строительной отрасли по регионам РФ. Выявление взаимосвязи вида и состава ресурсов с производственной мощностью строительных организаций регионов РФ. Решение задач на основании данных статистических сборников: «Основные производственные фонды, их состав, структура и оценка»; «Оборотные средства, их состав, структура и оценка»; «Оценка эффективности мероприятий по улучшению использования производственных ресурсов».</p>
	<p><b>Тема 2.2. Трудовые ресурсы. Планирование и расчет производственной мощности</b> Изучение форм и систем оплаты труда в строительстве. Источники информации по среднеотраслевым показателям оплаты труда. Решение задач: «Оценка производительности труда»; «Анализ состава, движения и заработной платы трудовых ресурсов отрасли» по данным Росстата за ряд периодов.</p>
	<p><b>Тема 2.3. Себестоимость, прибыль и рентабельность</b> Определение состава показателей, входящих в понятие «экономические результаты». Финансовые и производственные результаты строительных организаций РФ. Решение задач: «Расчет себестоимости СМР и ее составляющих»; «Определение прибыли и рентабельности»</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

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Инвестиционно-строительная деятельность	Государственная ценовая политика в строительстве. Стратегия развития методов ценообразования. Способы осуществления личного экономического планирования.
Ресурсы, затраты и результаты	Основные законодательные и нормативно-правовые документы, регулирующие предпринимательскую деятельность в строительстве.

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.30	Введение в профессию
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	2 з.е. (72 часа)	

#### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Введение в профессию» является формирование компетенций обучающегося в области теоретических основ выбранной профессии.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-2.1 Идентификация задач профессиональной деятельности	<b>Знает</b> термины и определения, используемые в профессиональной деятельности
	<b>Знает</b> профессиональные задачи, решаемые в сфере строительства и жилищно-коммунального хозяйства
	<b>Знает</b> основные проблемы строительной отрасли и способы их решения
	<b>Знает</b> особенности строительной отрасли
	<b>Знает</b> основную проектную документацию, используемую в профессиональной деятельности, ее особенности и специфику

#### Содержание дисциплины

##### 4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Введение в технологии, организацию и управление строительством зданий и сооружений	<i>Тема 1.</i> Особенности промышленного и гражданского строительства. Участники строительного производства. Жизненный цикл объекта капитального строительства. Нормативная и проектная документация строительного производства. Методы производства строительно-монтажных работ. Вариантное проектирование строительных процессов. Технологические карты. Способы строительства. Организационные формы строительного производства. Особенности системы управления строительным производством. Планирование и организация ресурсного обеспечения строительных работ. Контроль качества строительных процессов и готовой строительной продукции. Понятие об информационной модели объекта капитального строительства.
Введение в гидротехнику	<i>Тема 2.</i> Гидротехника, её роль в энергетике, промышленности, транспорте, коммунальном хозяйстве, сельском и рыбном хозяйстве, инженерной защите окружающей среды. Водные объекты. Виды гидротехнических сооружений, условия их работы. Гидротехническое строительство на реках, озерах и морях. Уникальные гидротехнические сооружения с древних времен до наших дней. Задачи, решаемые гидротехниками. Организации в

	сфере гидротехники. Информационное моделирование гидротехнических сооружений. Обучение гидротехников. Ознакомительная экскурсия студентов на гидротехнические сооружения Волжского каскада гидроузлов.
Введение в подземное и геотехническое строительство	<i>Тема 3 Классификация фундаментов и освоение подземного пространства.</i> Фундаменты мелкого заложения и их классификация. Свайные фундаменты и сваи, их классификация. Фундаменты глубокого заложения и их классификация. История освоения подземного пространства
Теплогазоснабжение и вентиляция	<i>Тема 4. Теплогазоснабжение и вентиляция как раздел инженерных наук и часть строительной отрасли.</i> История развития систем теплогазоснабжения и вентиляции. Задачи создания комфортной и безопасной искусственной среды обитания человека. Современные решения и системы в области теплогазоснабжения и вентиляции. Перспективы развития.
Водоснабжение и водоотведение	<i>Тема 5. Общие сведения о системах водоснабжения и водоотведения.</i> История развития систем водоснабжения и водоотведения в России и за рубежом. Системы наружного водоснабжения. Системы наружного водоотведения. Внутренние системы водоснабжения и водоотведения зданий. Перспективы развития систем водоснабжения и водоотведения
Городское строительство и хозяйство	<i>Тема 6.1 Законодательные основы деятельности в сфере городского строительства и хозяйства.</i> Законодательные основы градостроительной деятельности. Программы развития городских территорий. История развития городского хозяйства. <i>Тема 6.2 Профессиональная деятельность в сфере городского строительства и хозяйства.</i> Виды профессиональной деятельности в области реновации городской застройки, модернизации городской инфраструктуры. Практические и научно-технические задачи, решаемые специалистами в сфере городского строительства и хозяйства.
Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства	<i>Тема 7.1 Законодательные основы деятельности в сфере жилищно-коммунального хозяйства.</i> Законодательная база в сфере ЖКХ. История развития жилищно-коммунального хозяйства. <i>Тема 7.2 Профессиональная деятельность в сфере технической эксплуатации зданий и сооружений.</i> Виды профессиональной деятельности на этапе эксплуатации строительного объекта. Практические и научно-технические задачи, решаемые специалистами в сфере технической эксплуатации зданий и сооружений.
Расчёт конструкций	<i>Тема 8. Основы расчёта конструкций.</i> Расчётные схемы конструкций. Аналитический и численный расчёт конструкций. Принципы, правила, алгоритмы, проверки расчёта строительных конструкций.
Железобетонные конструкции	<i>Тема 9. Общие сведения о железобетонных конструкциях зданий и сооружений.</i> Примеры плоских и пространственных конструктивных систем. Основы их расчета и проектирования
Металлические конструкции	Тема 10. Металлические и деревянные конструкции зданий и сооружений. Область применения металлических и деревянных конструкций, достоинства, недостатки, примеры применения
Диагностика состояния	<i>Тема 11. Диагностика и оценка напряженно-деформированного</i>

несущих конструкций в жизненном цикле зданий и сооружений	<p><i>состояния несущих конструкций в жизненном цикле зданий и сооружений</i></p> <p>Задачи диагностики и мониторинга строительных конструкций зданий и сооружений. Виды контроля различных по назначению и конструктивному выполнению проверяемых конструкций. Обзор требуемых технических средств для диагностики, мониторинга и контроля НДС конструкций. Состав работ и требования к отчетной документации по видам контроля и мониторинга. Анализ результатов диагностики и оценка степени надежности исследуемых конструкций. Разработка рекомендаций по дальнейшей безопасной работе конструкций, усилениям (при необходимости), а также совершенствованию нормативной документации.</p>
Основы профессиональной деятельности строителя-технолога	<p><i>Тема 12. Основы профессиональной деятельности строителя-технолога</i></p> <p>История развития технологии строительных материалов Задачи, решаемые специалистами-строителями-технологами. Роль строительных материалов в развитии строительной отрасли страны.</p>
Управление инвестиционно-строительными проектами и объектами недвижимости	<p><i>Тема 13. Исторические предпосылки развития и общая характеристика профессиональной деятельности по управлению инвестиционно-строительными проектами и объектами недвижимости в России.</i></p> <p>Роль недвижимости в жизни общества. Недвижимость как объект экономических отношений. Особенности недвижимости как товара. Классификация объектов недвижимости Основные понятия и определения, правовые основы профессиональной деятельности в сфере управления инвестиционно-строительными проектами и объектами недвижимости. Управление инвестиционно-строительными проектами как сфера профессиональной деятельности.</p>
Общая характеристика и содержание стоимостного инжиниринга в строительстве	<p><i>Тема 14 Терминология и основные понятия инжиниринга. Виды инжиниринговой деятельности в строительстве. Характерные особенности инжиниринговой деятельности в строительстве. Роль инжиниринговой деятельности на современном этапе. Понятия «стоимость», «управление стоимостью», «стоимостной инжиниринг». Междисциплинарные связи стоимостного инжиниринга в строительстве. Цели и задачи стоимостного инжиниринга в строительстве. Стоимостной инжиниринг на этапах реализации инвестиционно-строительного проекта в условиях цифровой трансформации.</i></p>
Современное состояние и тенденции развития энергетического строительства	<p><i>Тема 15</i></p> <p>Энергетическая стратегия развития РФ. Задача ТЭК. Топливная промышленность. Виды энергетических ресурсов и их переработка. Современная АЭС. Проекты АЭС-2006 и ВВЭР-ТОИ. Преимущества закрытого топливно-ядерного цикла. Проект «Прорыв» и его результаты. Термоядерный синтез. Термоядерная энергетика. Строительство ИТЭР и перспективны его использования. Пути повышения технологической и экологической безопасности АЭС. Современные тенденции, направленные на получение качественного и недорогого продукта в виде построенного генерирующего центра. Перспективные источники энергии будущего.</p>
Автомобильные дороги	<p><i>Тема 16. Дорожно-строительное дело. Введение в дорожное</i></p>

	<p><i>строительство</i></p> <p>Объекты дорожно-транспортной инфраструктуры: автомобильная дорога, защитные дорожные сооружения, искусственные дорожные сооружения, элементы обустройства автомобильных дорог, дорожная деятельность. Понятие «автомобильная дорога». Дороги федерального уровня и общего пользования, платные автомобильные дороги.</p> <p>Задачи, решаемые дорожно-строительной отраслью. Этапы жизненного цикла автомобильной дороги (планирование, проектирование, строительство, эксплуатация, ремонт, реконструкция). Задачи, решаемые с помощью цифровых технологий, на этапах жизненного цикла автомобильной дороги.</p> <p>Этапы реализации дорожно-строительных проектов. Специалисты, занятые в дорожно-строительной отрасли. Объединения работодателей. Проектная подготовка в дорожном строительстве.</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

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Введение в технологии, организацию и управление строительством зданий и сооружений	Основные этапы развития капитального строительства в России. Организация проектирования, задачи и этапы подготовки строительного производства. Методы организации строительства зданий и сооружений. Организационно-правовые основы управления строительными организациями.
Введение в гидротехнику	Термины и определения гидротехники. Изучение классификации, особенностей и принципов работы гидротехнических сооружений. Изучение истории строительства и эксплуатации уникальных гидротехнических сооружений России и мира. Знакомство с деятельностью ПАО «РусГидро» и ФГБУ Канал имени Москвы».
Введение в подземное и геотехническое строительство	<i>Тема 3 Классификация фундаментов и освоение подземного пространства.</i> Нормативно-правовые и нормативно-технические документы, используемые при проектировании, устройстве, эксплуатации и реконструкции оснований и фундаментов зданий и сооружений и подземных сооружений. Закономерности и тенденции освоения подземного пространства. Предпосылки к размещению сооружений в подземном пространстве.
Теплогазоснабжение и вентиляция	<i>Тема 4.</i> Требования к параметрам теплового комфорта. Требования к параметрам воздушной среды. Виртуальный тур по котельной: <a href="https://kotel-kv.ru/virtualnyy-tur-po-kotelnoy.html">https://kotel-kv.ru/virtualnyy-tur-po-kotelnoy.html</a>
Водоснабжение и водоотведение	<i>Тема 5.</i> Общие сведения о системах водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий. Схемы прямоточного, оборотного водоснабжения, схемы повторного использования воды. Очистка производственных сточных вод
Городское строительство и	<i>Тема 6.</i> Инфраструктура строительного комплекса. Современные

хозяйство	проблемы и задачи в области строительства, пути их решения.
Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства	Тема 7. Общие принципы муниципального управления и социального планирования в сфере жилищно-коммунального хозяйства.
Расчёт конструкций	Тема 8. История строительной механики. Связь со смежными дисциплинами, происхождение основных законов, теорем, методик расчёта.
Железобетонные конструкции	Тема 9. Основы расчета изгибаемых элементов. Требования к конструированию.
Металлические конструкции	Тема 10. Металлические и деревянные конструкции зданий и сооружений. Сталь: состав, структура, свойства, работа стали под нагрузкой. Древесина: структура, свойства, работа под нагрузкой. Особенности использования полимерных материалов в строительных конструкциях
Диагностика состояния несущих конструкций в жизненном цикле зданий и сооружений	Ознакомление с различными видами контроля и оценки НДС несущих и ограждающих конструкций зданий и сооружений.
Основы профессиональной деятельности строителя-технолога	Тема 12 Роль отечественных ученых в развитии технологии производства строительных материалов
Управление инвестиционно-строительными проектами и объектами недвижимости	Концепция жизненного цикла объекта недвижимости. Профессиональные стандарты в сфере управления инвестиционно-строительными проектами и объектами недвижимости.
Общая характеристика и содержание стоимостного инжиниринга в строительстве	Тема 14. Инжиниринг технологий выполнения работ. Инжиниринг технологий управления проектами. Инжиниринг средств труда для строительства объекта. Инжиниринг предметов труда в строительстве. Значение комплексного инжиниринга в строительном проектировании. Инжиниринг на этапе проектирования объекта строительства. Концепция устойчивого развития в инжиниринговой деятельности. Концепция инжиниринговых компаний по эффективному и бережливому производству строительных работ. Информатизация и коммуникация в инжиниринге. Регулирование инжиниринговой деятельности. Международные стандарты работы участников инжиниринговой деятельности. Зарубежный опыт стоимостного инжиниринга в строительстве. Структурные подразделения организаций, занимающиеся стоимостным инжинирингом в строительстве.
Современное состояние и тенденции развития энергетического строительства	Современные примеры строительства ТЭС (отечественный и зарубежный опыт). Особенности зданий и применение современных материалов и способов возведения сооружений, конструкций, при строительстве объектов тепловой энергетики. Технологические схемы атомных электростанций. Примеры проектных решений АЭС. Направление развития традиционной энергетики. Внедрение цифровизации и искусственного интеллекта в электроэнергетику.
Автомобильные дороги	Тема 16. Дорожно-строительное дело. Введение в дорожное строительство. Профессиональная деятельность в дорожном строительстве. Задачи, решаемые специалистами в области дорожного строительства.

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.01	Физическая культура и спорт (элективная дисциплина)
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	328 часов	

#### 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.

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

Код и наименование индикатора достижений компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-7.1. Оценка показателей собственного здоровья, уровня развития личной физической и функциональной подготовленности, на основе знаний о здоровом образе жизни человека	<b>Знает</b> специфику организации и проведения занятий по физической культуре и спорту в НИУ МГСУ
	<b>Знает</b> формы, мотивацию выбора, направленность, планирование самостоятельных занятий и особенности их проведения в зависимости от возраста и пола, спортивной подготовленности и функционального состояния
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> применения рациональных способов и приемов сохранения физического и психического здоровья, профилактики психофизического и нервно-эмоционального утомления, ведя здоровый образ жизни
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> использования знания особенностей функционирования человеческого организма и отдельных его систем под влиянием занятий физическими упражнениями и спортом в различных условиях
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения индивидуального уровня развития физических качеств, владения основными методами и способами планирования направленного формирования двигательных умений и навыков
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> владения методами самоконтроля (стандарты, индексы, функциональные пробы, упражнения-тесты) для оценки физического развития, функциональной и физической подготовленности
УК-7.2. Выбор здоровьесберегающих технологий с учетом физиологических особенностей организма	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления и проведения самостоятельных занятий физическими упражнениями гигиенической, тренировочной или реабилитационно-восстановительной направленности
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> применения средств и методов физической культуры для формирования и развития физических качеств

Код и наименование индикатора достижений компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> эффективного и экономичного владения жизненно важными способами передвижения (ходьба, бег, передвижение на лыжах, плавание)
УК-7.3. Выбор методов и средств физической культуры и спорта для коррекции собственного здоровья, физического развития, функциональной подготовленности и средств восстановления работоспособности	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> подбора упражнения для освоения технических приемов в избранном виде спорта
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> использования в процессе занятий технические средства (тренажерные комплексы)
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> использования методов самоконтроля для разработки индивидуальных программ оздоровительной и тренировочной направленности
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> с помощью средств и методов реабилитации восстанавливать трудоспособность организма
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> организации и проведения соревнования по избранному виду спорта
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> реализации индивидуальных комплексных программ коррекции здоровья
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выполнения технических приемов, тактических действий в избранном виде спорта
УК-7.4 Выбор рациональных средств и приемов профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления на рабочем месте	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> с помощью средств и методов реабилитации восстанавливать трудоспособность организма после травм и перенесенных заболеваний
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> применения организационных форм, средств и методов профессионально-прикладной подготовки для развития и коррекции профессионально важных качеств
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> применения методов современных педагогических, медико-биологических и психологических средств реабилитации и восстановления
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> проведения производственной гимнастики

### Содержание дисциплины

#### 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
Общая, специальная, профессионально-прикладная физическая подготовка	Правила техники безопасности на занятиях по физической культуре и спорту. <b>Легкая атлетика.</b> Методика эффективных и экономичных способов овладения жизненно важными умениями и навыками (ходьба, бег). Обучение и совершенствование техники и тактики бега, старта и финиша, бега на

	<p>различные дистанции, по выражу, эстафетному бегу.</p> <p><b>ОФП, СФП, ППФП</b> 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>Простейшие методики самооценки утомления и применение средств физической культуры для их направленной коррекции. Методика дыхательной гимнастики. Виды дыхания. Методика корригирующей 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><b>Лыжная подготовка.</b> 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>
<p>Специализация (избранный вид спорта)</p>	<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"

<p><b>Наименование раздела дисциплины</b></p>	<p><b>Тема и содержание</b></p>
<p>Общая, специальная, профессионально-прикладная физическая подготовка</p>	<p>Правила техники безопасности на занятиях по физической культуре и спорту.</p> <p><b>Легкая атлетика:</b> 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, выносливости, гибкости, ловкости, быстроты. Рекомендации к составлению комплексов упражнений по совершенствованию</p>

	<p>физических качеств с учетом имеющихся отклонений в состоянии здоровья. Методики самооценки физического состояния, утомления. Комплексы упражнений гигиенической и профессионально-прикладной направленности.</p> <p><b>Подвижные игры</b> 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><b>Лыжная подготовка.</b> Обучение технике передвижения на лыжах: попеременному двухшажному и четырехшажному ходу, одновременных ходов (бесшажному, одношажному, двухшажному) и коньковому ходу.</p>
<p>Профилактическая оздоровительная гимнастика</p>	<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 функциональная подготовленность (функциональные пробы). Методика составления комплексов упражнений производственной гимнастики с учетом будущей профессиональной деятельности и отклонений в состоянии здоровья обучающегося.</p> <p>Инструкторская практика проведения производственной и корригирующей гимнастики с учебной группой. Овладение методикой составления индивидуальной оздоровительной программы, с учетом отклонений в состоянии здоровья.</p> <p>Прикладная аэробика - общеразвивающие упражнения на основе базовых движений под музыкальное сопровождение.</p> <p>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>
<p>Практические занятия для обучающихся в специальной медицинской группе "Б"</p>	
<p><b>Наименование раздела дисциплины</b></p>	<p><b>Тема и содержание</b></p>
<p>Общая, специальная, профессионально-прикладная физическая подготовка</p>	<p>Правила техники безопасности на занятиях по физической культуре и спорту.</p> <p><b>Легкая атлетика:</b> ходьба, бег и их разновидности. Правила дыхания. Средства и методы ОФП: строевые упражнения, общеразвивающие упражнения с предметами и без них.</p>

	<p>Упражнения для воспитания силы, выносливости, гибкости, ловкости, быстроты. 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><b>Подвижные игры</b> и эстафеты с предметами и без них, с простейшими способами передвижения, не требующие проявления максимальных усилий и сложно-координационных действий.</p> <p><b>Скандинавская ходьба</b></p>
Профилактическая оздоровительная гимнастика	<p><b>Лечебная физическая культура.</b> 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.</p> <p>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> <p>Инструкторская практика проведения производственной и корригирующей гимнастики с учебной группой. Овладение методикой составления индивидуальной оздоровительной программы, с учетом отклонений в состоянии здоровья.</p> <p>Правила техники безопасности на занятиях по физической культуре и спорту.</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 для обучающихся в основной и подготовительной группах

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Общая, специальная и профессионально-	<b>Разработка индивидуального комплекса гимнастики</b> Составление программы самоподготовки с помощью приложений (Jefit);

<p>прикладная физическая подготовка</p>	<p>Gym Boom; GymUp; GymApp)          Самотестирование физической подготовленности: <a href="https://www.gto.ru/#gto-method">https://www.gto.ru/#gto-method</a>          Самотестирование функциональной подготовленности: <a href="https://vladimirus-team.blogspot.com/2019/10/blog-post_19.html">https://vladimirus-team.blogspot.com/2019/10/blog-post_19.html</a>          Разработка комплекса упражнений ППФК, направленного на развитие профессионально значимых физических качеств:  <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="https://style.rbc.ru/health/5cfa42609a7947beddea9c6e">https://style.rbc.ru/health/5cfa42609a7947beddea9c6e</a></li> <li>• <a href="https://zen.yandex.ru/media/id/5d76b578c7e50c00ade54f21/9-prilojenii-dlia-zdorovogo-obraza-jizni-5d912d5bc49f2900b1b809c1">https://zen.yandex.ru/media/id/5d76b578c7e50c00ade54f21/9-prilojenii-dlia-zdorovogo-obraza-jizni-5d912d5bc49f2900b1b809c1</a></li> <li>• <a href="https://watch-pro.ru/luchshie-fitness-prilozhenija-dlja-vashih-umnyh-chasov-i-brasletov/">https://watch-pro.ru/luchshie-fitness-prilozhenija-dlja-vashih-umnyh-chasov-i-brasletov/</a></li> </ul> </p>
<p>Специализация (избранный вид спорта)</p>	<p><b>Подготовка индивидуальной программы</b>          Подбор упражнений для освоения технических приемов в избранном виде спорта: <a href="https://www.kutty.ru/onlajn-test">https://www.kutty.ru/onlajn-test</a>          Подбор спортивной площадки для самостоятельных занятий избранным видом спорта: <a href="https://moscow.sport/map/">https://moscow.sport/map/</a>          Совершенствование работы в системе управления спортивными соревнованиями и спортивной статистикой в цифровом сервисе: <a href="https://mrsss.nagradiion.ru/">https://mrsss.nagradiion.ru/</a>          Самостоятельная работа по углубленному изучению избранного вида спорта:          - правил вида спорта;          - тактика и техника;          - специфика соревновательной деятельности.          Волейбол:  <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/645908?menuReferrer=/catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/645908?menuReferrer=/catalogue</a>          Самбо:  <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/645922?menuReferrer=/catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/645922?menuReferrer=/catalogue</a>          Баскетбол:  <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8600292?menuReferrer=/catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8600292?menuReferrer=/catalogue</a></p>

Самостоятельная работа для обучающихся в специальной медицинской группе «А»

<p><b>Наименование раздела дисциплины</b></p>	<p><b>Тема и содержание</b></p>
<p>Общая, специальная и профессионально-прикладная физическая подготовка</p>	<p><b>Разработка индивидуального комплекса гимнастики</b>          Составление программы самоподготовки с помощью приложений (Jefit; Gym Boom; GymUp; GymApp)          Самотестирование физической подготовленности: <a href="https://www.gto.ru/#gto-method">https://www.gto.ru/#gto-method</a>          Самотестирование функциональной подготовленности: <a href="https://vladimirus-team.blogspot.com/2019/10/blog-post_19.html">https://vladimirus-team.blogspot.com/2019/10/blog-post_19.html</a>          Разработка комплекса упражнений ППФК, направленного на развитие профессионально значимых физических качеств:  <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="https://style.rbc.ru/health/5cfa42609a7947beddea9c6e">https://style.rbc.ru/health/5cfa42609a7947beddea9c6e</a></li> <li>• <a href="https://zen.yandex.ru/media/id/5d76b578c7e50c00ade54f21/9-prilojenii-dlia-zdorovogo-obraza-jizni-5d912d5bc49f2900b1b809c1">https://zen.yandex.ru/media/id/5d76b578c7e50c00ade54f21/9-prilojenii-dlia-zdorovogo-obraza-jizni-5d912d5bc49f2900b1b809c1</a></li> <li>• <a href="https://watch-pro.ru/luchshie-fitness-prilozhenija-dlja-vashih-umnyh-chasov-i-brasletov/">https://watch-pro.ru/luchshie-fitness-prilozhenija-dlja-vashih-umnyh-chasov-i-brasletov/</a></li> </ul> </p>
<p>Профилактическая оздоровительная гимнастика</p>	<p><b>Подготовка индивидуальной программы</b>          Подбор упражнений для освоения технических приемов в избранном виде спорта: <a href="https://www.kutty.ru/onlajn-test">https://www.kutty.ru/onlajn-test</a>  <b>Самостоятельные занятия (ЛФК)</b></p>

Самостоятельная работа для обучающихся в специальной медицинской группе «Б»

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Общая, специальная и профессионально-прикладная физическая подготовка	<p><b>Разработка индивидуального комплекса гимнастики</b>                      Составление программы самоподготовки с помощью приложений (Jefit; Gym Boom; GymUp; GymApp)                      Самотестирование физической подготовленности: <a href="https://www.gto.ru/#gto-method">https://www.gto.ru/#gto-method</a>                      Самотестирование функциональной подготовленности: <a href="https://vladimirus-team.blogspot.com/2019/10/blog-post_19.html">https://vladimirus-team.blogspot.com/2019/10/blog-post_19.html</a>                      Разработка комплекса упражнений ППФК, направленного на развитие профессионально значимых физических качеств:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="https://style.rbc.ru/health/5cfa42609a7947beddea9c6e">https://style.rbc.ru/health/5cfa42609a7947beddea9c6e</a></li> <li>• <a href="https://zen.yandex.ru/media/id/5d76b578c7e50c00ade54f21/9-prilojenii-dlia-zdorovogo-obraza-jizni-5d912d5bc49f2900b1b809c1">https://zen.yandex.ru/media/id/5d76b578c7e50c00ade54f21/9-prilojenii-dlia-zdorovogo-obraza-jizni-5d912d5bc49f2900b1b809c1</a></li> <li>• <a href="https://watch-pro.ru/luchshie-fitnes-prilozhenija-dlja-vashih-umnyh-chasov-i-brasletov/">https://watch-pro.ru/luchshie-fitnes-prilozhenija-dlja-vashih-umnyh-chasov-i-brasletov/</a></li> </ul>
Профилактическая оздоровительная гимнастика	<p><b>Разработка индивидуального комплекса гимнастики</b>                      Составление программы самоподготовки с помощью приложений (Jefit; Gym Boom; GymUp; GymApp)                      Самотестирование физической подготовленности: <a href="https://www.gto.ru/#gto-method">https://www.gto.ru/#gto-method</a>                      Самотестирование функциональной подготовленности: <a href="https://vladimirus-team.blogspot.com/2019/10/blog-post_19.html">https://vladimirus-team.blogspot.com/2019/10/blog-post_19.html</a>                      Разработка комплекса упражнений ППФК, направленного на развитие профессионально значимых физических качеств:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="https://style.rbc.ru/health/5cfa42609a7947beddea9c6e">https://style.rbc.ru/health/5cfa42609a7947beddea9c6e</a></li> <li>• <a href="https://zen.yandex.ru/media/id/5d76b578c7e50c00ade54f21/9-prilojenii-dlia-zdorovogo-obraza-jizni-5d912d5bc49f2900b1b809c1">https://zen.yandex.ru/media/id/5d76b578c7e50c00ade54f21/9-prilojenii-dlia-zdorovogo-obraza-jizni-5d912d5bc49f2900b1b809c1</a></li> <li>• <a href="https://watch-pro.ru/luchshie-fitnes-prilozhenija-dlja-vashih-umnyh-chasov-i-brasletov/">https://watch-pro.ru/luchshie-fitnes-prilozhenija-dlja-vashih-umnyh-chasov-i-brasletov/</a></li> </ul> <p><b>Подготовка индивидуальной программы</b>                      Подбор упражнений для освоения технических приемов в избранном виде спорта: <a href="https://www.kutty.ru/onlajn-test">https://www.kutty.ru/onlajn-test</a>  <b>Самостоятельные занятия (ЛФК)</b></p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.02	Эксплуатационный контроль технического и санитарного состояния объектов ЖКХ
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	5 з.е. (180 часов)	

#### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Эксплуатационный контроль технического и санитарного состояния объектов ЖКХ» является формирование компетенций обучающегося в области обследования объектов жилищно-коммунального хозяйства, контроля и мониторинга их технического и санитарного состояния.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-4.1 Выбор и систематизация информации об опыте эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> основную терминологию в области обследования технического и санитарного состояния объектов жилищно-коммунального хозяйства <b>Знает</b> отечественный и зарубежный опыт контроля и мониторинга технического и санитарного состояния объектов жилищно-коммунального хозяйства <b>Знает</b> периодичность и состав работ по обследованию объекта жилищно-коммунального хозяйства <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора и систематизации информации об опыте обследования объекта жилищно-коммунального хозяйства
ПК-4.3 Оценка условий работы, выявление процессов, лежащих в основе изменения эксплуатационных характеристик объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> классификацию степени агрессивного воздействия среды эксплуатации на строительные конструкции <b>Знает</b> классификацию воздействий факторов внешней среды и эксплуатационных мероприятий на изменение работоспособности строительных конструкций, инженерных систем объекта жилищно-коммунального хозяйства
ПК-5.1 Выбор нормативно-технических, нормативно-методических документов, регламентирующих организацию и проведение обследования технического состояния объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> основные нормативные документы, устанавливающие требования к организации и проведению осмотров жилищно-коммунального хозяйства в процессе эксплуатации <b>Знает</b> основные нормативно-технические и нормативно-методические документы, регламентирующие проведение обследования и мониторинга технического состояния объекта жилищно-коммунального хозяйства <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> поиска и выбора нормативных документов, устанавливающих требования к организации и проведению осмотров, визуального и инструментального обследования объекта жилищно-коммунального хозяйства
ПК- 5.4 Выбор и систематизация информации об объекте жилищно-коммунального хозяйства на	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора и систематизации информации, полученной в ходе обработки результатов лабораторных работ при исследовании

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
основе документального исследования	технического и санитарного состояния объекта жилищно-коммунального хозяйства
ПК-5.5 Выбор методов выполнения работ по обследованию технического состояния строительных конструкций, инженерных систем, зданий, сооружений в соответствии с техническим заданием	<p><b>Знает</b> основные виды работ по оценке технического состояния строительных конструкций, инженерных систем объекта жилищно-коммунального хозяйства</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора способа обследования объекта жилищно-коммунального хозяйства в соответствии с техническим заданием</p>
ПК-5.6 Выполнение визуального обследования технического состояния объекта жилищно-коммунального хозяйства	<p><b>Знает</b> методику визуального обследования технического состояния инженерных систем объекта жилищно-коммунального хозяйства</p> <p><b>Знает</b> методику визуального обследования технического состояния строительных конструкций объекта жилищно-коммунального хозяйства</p> <p><b>Знает</b> характерные повреждения, выявляемые в ходе визуального обследования объекта жилищно-коммунального хозяйства</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> расчета физического износа объекта жилищно-коммунального хозяйства по результатам визуального обследования</p>
ПК-5.7 Выполнение инструментального обследования технического состояния объекта жилищно-коммунального хозяйства	<p><b>Знает</b> методы инструментального обследования технического состояния объекта жилищно-коммунального хозяйства</p> <p><b>Знает</b> методы инструментального обследования санитарного состояния объекта жилищно-коммунального хозяйства</p> <p><b>Знает</b> современные приборы и инструменты для выполнения инструментального обследования технического состояния объекта жилищно-коммунального хозяйства</p> <p><b>Знает</b> современные приборы и инструменты для выполнения инструментального обследования санитарного состояния объекта жилищно-коммунального хозяйства</p> <p><b>Знает</b> характерные нарушения, выявляемые в ходе инструментального обследования объекта жилищно-коммунального хозяйства</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выполнения работ по инструментальной оценке технического состояния объекта жилищно-коммунального хозяйства</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выполнения работ по инструментальной оценке параметров микроклимата объекта жилищно-коммунального хозяйства для определения санитарного состояния</p>
ПК-5.8 Выбор критериев оценки технического состояния строительных конструкций, инженерных систем объекта жилищно-коммунального хозяйства	<p><b>Знает</b> критерии оценки технического состояния объекта жилищно-коммунального хозяйства</p> <p><b>Знает</b> критерии оценки санитарного состояния объекта жилищно-коммунального хозяйства</p> <p><b>Знает</b> группы предельных состояний строительных конструкций</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора критериев, характеризующих несущую способность, устойчивость и деформативность объекта жилищно-коммунального хозяйства на основе требований нормативно-технической документации</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора критериев,</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	характеризующих эксплуатационную пригодность объекта жилищно-коммунального хозяйства основе требований нормативно-технической документации
ПК-5.9 Выявление факторов изменения работоспособности строительных конструкций, инженерных систем объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> причины и факторы возникновения повреждений строительных конструкций, инженерных систем <b>Знает</b> механизм разрушения строительных конструкций, инженерных систем объекта жилищно-коммунального хозяйства <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выявления основных факторов и процессов изменения эксплуатационных характеристик объекта жилищно-коммунального хозяйства
ПК-5.10 Обработка результатов обследования технического состояния и определение пригодности к эксплуатации строительных конструкций, инженерных систем объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> методы камеральной обработки результатов лабораторного исследования характеристики технического состояния строительной конструкции <b>Знает</b> методы камеральной обработки результатов лабораторного исследования характеристики санитарно-гигиенического состояния среды эксплуатации <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> обработки результатов оценки технического и санитарного состояния объекта жилищно-коммунального хозяйства, полученных в рамках выполнения лабораторных работ <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения пригодности объекта жилищно-коммунального хозяйства к эксплуатации по результатам оценки категории технического состояния, физического износа
ПК-5.11 Составление проекта документа (отчета / акта / заключения) по результатам обследования объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> документирования результатов оценки технического и санитарного состояния объекта жилищно-коммунального хозяйства, полученных в ходе выполнения лабораторных работ при составлении отчета <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления проекта документа (технического заключения) по результатам обследования объекта жилищно-коммунального хозяйства
ПК-5.12 Контроль соблюдения требований охраны труда при обследовании технического состояния объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> перечень основных документов по охране труда при проведении обследования технического состояния объекта жилищно-коммунального хозяйства <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора мероприятий по контролю соблюдения требований охраны труда при обследовании технического состояния объекта жилищно-коммунального хозяйства
ПК-9.13 Проведение осмотров, технического обслуживания, контроля качества работ по эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства и документирование их результатов	<b>Знает</b> периодичность виды и осмотров объекта жилищно-коммунального хозяйства <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления проекта документа (акта осмотра, ведомости дефектов) по результатам осмотра объекта жилищно-коммунального хозяйства

### Содержание дисциплины

#### 4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Контроль технического состояния эксплуатируемых объектов жилищно-коммунального хозяйства	<i>Причины и факторы возникновения повреждений строительных конструкций, инженерных систем.</i> Основные задачи службы эксплуатации по контролю

технического и санитарного состояния здания, его конструкций и инженерных систем. Предельное состояние и отказ. Группы предельных состояний. Механизмы разрушения строительных конструкций, инженерных систем. Характерные повреждения конструкций, выполненных из различных материалов, выявляемые в ходе обследования объекта жилищно-коммунального хозяйства. Классификация воздействий окружающей среды на здания и сооружения. Факторы, вызывающие механические деформации. Факторы, вызывающие влажностные деформации. Адсорбция, осмос, капиллярное увлажнение. Причины температурных деформаций. Причины физико-химических деформаций. Параметры агрессивности среды и их нормирование. Свойства эксплуатационной среды, определяющие скорость износа конструкций из различных материалов. Классификация дефектов и повреждений, допущенных на различных этапах жизненного цикла строительного объекта и их последствия. Нарушения правил эксплуатации зданий и их последствия.

*Методы оценки технического состояния строительных конструкций, инженерных систем.*

Критерии оценки технического состояния объекта жилищно-коммунального хозяйства. Классификация износа строительных конструкций. Методы определения износа. Классификация категорий технического состояния. Методы определения категории технического состояния. Визуальная оценка технического состояния. Карты повреждений. Диагностические признаки повреждений, вызванных различными факторами. Диагностические признаки увлажнения конструкций. Диагностические признаки механических деформаций оснований, несущих конструкций. Диагностические признаки коррозионного износа конструкций, инженерных систем. Методы контроля за трещинами. Оформление результатов визуальной оценки технического состояния. Методы оценки коррозионной опасности среды. Современные приборы и инструменты для выполнения инструментального обследования технического состояния. Эксплуатационные характеристики, диагностируемые в ходе инструментального контроля. Методы оценки несущей способности, разрушающий и неразрушающий контроль. Нормативная база. Дефектоскопия строительных конструкций, инженерных систем. Методы оценки устойчивости и деформативности. Методы и приборы наблюдения за деформациями. Измерение статических и динамических деформаций. Современные оптоволоконные системы контроля.

Методы оценки адгезионных свойств гидроизоляционных материалов. Контроль уклона, герметичности кровель, герметичности инженерных систем. Методы оценки влажности, воздухопроницаемости конструкций. Выполнение обмерных работ в процессе обследования. Цель и задачи, методика выполнения работ.

*Организация эксплуатационного контроля.*

Виды мероприятий эксплуатационного контроля. Основные нормативно-технические и нормативно-методические документы, регламентирующие проведение обследования и

	<p>мониторинга технического состояния здания. Классификация обследований зданий. Задачи обследования. Условия и порядок назначения. Требования к составу и оформлению технического задания на проведение обследования технического состояния эксплуатируемых объектов. Порядок составления технического заключения по результатам обследования. Требования по охране труда при проведении обследования здания.</p> <p>Специальные виды экспертизы: обследования после взрывов, пожаров, стихийных бедствий. Порядок признания здания к категории аварийного, непригодного к эксплуатации. Заключение о пригодности жилья и помещений для проживания.</p>
<p>Эксплуатационный контроль санитарного состояния объектов жилищно-коммунального хозяйства</p>	<p><i>Параметры санитарного состояния здания.</i> Критерии оценки микроклимата в помещениях здания. Нормирование параметров, условия обеспечения. Критерии оценки качества работы инженерных систем. Обеспечение температурно-влажностного режима, воздухообмена, освещенности, звукоизоляции, химического состава воздушной среды. Факторы, влияющие на изменение параметров микроклимата. Последствия нарушения параметров микроклимата.</p> <p><i>Методы оценки параметров микроклимата здания.</i> Методы инструментального обследования, современные приборы и инструменты. Характерные нарушения, выявляемые в ходе инструментального обследования параметров микроклимата. Оформление результатов контроля.</p> <p><i>Контроль санитарно-эпидемиологических норм.</i> Методы контроля соблюдения санитарно-эпидемиологических норм эксплуатируемых зданий. Порядок поддержания санитарного состояния помещений и прилегающей территории. Обеспечение комфорта в помещениях: требования к пространству, полам, окнам, дверям, эскалаторам, санитарным помещениям и оборудованию. Обеспечение доступности для маломобильных групп населения в процессе эксплуатации. Требования к эксплуатации мусоропроводов: виды повреждений, сроки устранения неисправностей, оценка качества обслуживания. Акты санитарного состояния помещения.</p>

#### 4.2 Лабораторные работы

<p><b>Наименование раздела дисциплины</b></p>	<p><b>Тема и содержание</b></p>
<p>Контроль технического состояния эксплуатируемых объектов жилищно-коммунального хозяйства</p>	<p><i>Ознакомление с методами визуального контроля технического состояния конструкций зданий.</i> Изучение диагностических признаков повреждений строительных конструкций, инженерных систем. Представление о картах повреждений. Знакомство с устройствами визуального эксплуатационного контроля. Изучение порядка выполнения обмерных работ. Выполнение натуральных замеров. Составление абрисов помещения.</p> <p>Ознакомление с методикой и организацией работ визуального контроля хода раскрытия трещин на конструкциях с помощью пластинчатого маяка согласно СП</p>

	<p>13-102-2003. Изучение методики контроля скорости раскрытия трещин с помощью пластинчатого маяка. Визуальный контроль хода раскрытия трещин с помощью пластинчатого маяка. Работа с демонстрационным стендом. Снятие показаний. Изучение порядка составления журнала наблюдения за трещинами. Изучение методики обработки результатов и принципов систематизации данных.</p>
	<p><i>Изучение методов инструментального контроля технического состояния конструкций зданий.</i>  Ознакомление с устройствами, оборудованием и приборами для эксплуатационного контроля несущей способности и прочности конструкций эксплуатируемых зданий. Ознакомление с методами камеральной обработки результатов лабораторного исследования прочностных характеристик конструкций. Определение фактической прочности бетона в железобетонной конструкции ультразвуковым методом. Фиксирование данных. Обработка результатов. Систематизация данных. Оценка соответствия технического состояния конструкции нормативным требованиям по безопасности. Изучение характерных повреждений эксплуатируемой конструкции на примере межпанельного стыка закрытого типа. Работа с демонстрационным стендом. Выявление факторов изменения работоспособности ограждающей конструкции. Изучение порядка составления акта осмотра с целью наблюдения за изменением технического состояния ограждающей конструкции. Ознакомление с методикой дефектоскопии эксплуатируемой железобетонной конструкции ультразвуковым методом согласно ГОСТ 17624-2012. Определение приповерхностных дефектов, глубины распространения трещин. Составление заключения о пригодности конструкции к эксплуатации.</p>
	<p><i>Изучение методов инструментального контроля технического состояния конструкций зданий.</i>  Ознакомление с методикой определения прогиба конструкции под действием эксплуатационных нагрузок. Составление заключения о пригодности к эксплуатации.</p>
	<p><i>Изучение методов инструментального контроля технического состояния инженерного оборудования.</i>  Ознакомление с устройством инженерного оборудования, принципами эксплуатации, характерными отказами и повреждениями, диагностическими признаками и методами их определения согласно ГОСТ 31937-2011. Ознакомление с методикой операционного контроля качества специальных работ при капитальном ремонте инженерных систем согласно ТР 94.05-99. Ознакомление с методикой определения глубины коррозионных поражений. Ознакомление с методикой определения сужения трубопроводов коррозионно-накипными отложениями согласно ГОСТ 31937-2011. Составление заключения о пригодности к эксплуатации.</p>
	<p><i>Изучение методов инструментального контроля технического состояния инженерных систем.</i>  Ознакомление с методикой операционного контроля качества защитных покрытий трубопроводов при капитальном ремонте инженерных систем согласно ГОСТ Р 51164-98. Ознакомление с методикой оценки прочности</p>

	сцепления защитных покрытий трубопроводов согласно ГОСТ Р 51164–98. Составление заключения о пригодности к эксплуатации.
Эксплуатационный контроль санитарного состояния объектов жилищно-коммунального хозяйства	<p><i>Изучение освещенности как характеристики качества санитарного состояния объектов жилищно-коммунального хозяйства.</i></p> <p>Ознакомление с устройствами, оборудованием и приборами для эксплуатационного контроля параметров микроклимата эксплуатируемых зданий. Ознакомление с методикой оценки режима освещенности в помещении согласно ГОСТ 24940-2016. Определение естественной освещенности внутри учебной аудитории при выключенном искусственном освещении. Исследование искусственной освещенности в учебной аудитории как параметра качества среды эксплуатации. Ознакомление с методами камеральной обработки результатов лабораторного исследования характеристик санитарно-гигиенического состояния среды эксплуатации. Обработка результатов. Систематизация данных.</p>
	<p><i>Изучение освещенности как характеристики качества санитарного состояния объектов жилищно-коммунального хозяйства.</i></p> <p>Ознакомление с устройствами, оборудованием и приборами для эксплуатационного контроля параметров микроклимата эксплуатируемых зданий. Ознакомление с методикой операционного контроля качества общестроительных и отделочных работ при капитальном ремонте зданий согласно ГОСТ Р 58945-2020. Исследование влияния отражающих свойств поверхностей на освещенность помещений. Обработка результатов. Систематизация данных. Оценка соблюдения санитарно-гигиенических норм в процессе эксплуатации здания.</p>
	<p><i>Изучение методов инструментального контроля параметров микроклимата эксплуатационной среды.</i></p> <p>Ознакомление с устройствами, оборудованием и приборами для эксплуатационного контроля параметров микроклимата эксплуатируемых зданий. Ознакомление с методикой оценки температурно-влажностного режима в помещении согласно ГОСТ 30494-2011. Оценка соблюдения санитарно-гигиенических норм в процессе эксплуатации здания. Составление заключения об обеспечении безопасности пользования помещением.</p>

#### 4.3 Практические занятия

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Контроль технического состояния эксплуатируемых объектов жилищно-коммунального хозяйства	<p><i>Определение технического состояния эксплуатируемой конструкции.</i></p> <p>Изучение характерных признаков повреждений. Определение их вероятных причин. Пример составления формы задания на обследование технического состояния здания.</p>
	<p><i>Методика определения технического состояния конструкций</i></p> <p>Ознакомление с методикой определения категории технического состояния конструкций. Определение пригодности конструкций к эксплуатации.</p>

	<p><i>Определение несущей способности конструкций</i> Ознакомление с методикой определения несущей способности конструкции с учетом повреждений.</p>
	<p><i>Определение пригодности конструкций по несущей способности</i> Расчет величины снижения несущей способности эксплуатируемой конструкции и оценка соответствия технического состояния конструкции требованиям нормативно-технической документации.</p>
	<p><i>Остаточный ресурс конструкции</i> Ознакомление с методикой определения остаточного ресурса конструкции. Выполнение расчета. Определение пригодности конструкции к эксплуатации.</p>
	<p><i>Определение технического состояния инженерных систем</i> Ознакомление с методикой определения технического состояния инженерной системы с учетом повреждений. Выполнение расчета остаточного ресурса инженерной системы</p>
	<p><i>Безопасность конструкций</i> Оценка соответствия технического состояния конструкций требованиям по безопасности</p>
	<p><i>Определение износа конструкций.</i> Ознакомление с методикой ВСН «Оценка физического износа здания». Расчет физического износа несущих конструкций. Ознакомление с методикой ВСН «Оценка физического износа здания». Расчет физического износа ограждающих конструкций. Ознакомление с методикой ВСН «Оценка физического износа здания». Расчет физического износа инженерного оборудования. Расчет физического износа инженерных систем. Определение коррозионной опасности среды эксплуатации. Оценка влияния характеристик эксплуатационной среды на остаточный ресурс инженерной системы.</p>
	<p><i>Методика оценки износа здания</i> Ознакомление с методикой оценки износа здания, сооружения. Выполнение расчета износа здания. Пример составления формы заключения о техническом состоянии здания. Составление дефектной ведомости. Составление акта по результатам осмотра.</p>
<p>Эксплуатационный контроль санитарного состояния объектов жилищно-коммунального хозяйства</p>	<p><i>Контроль использования и содержания помещений здания.</i> Изучение порядка осуществления контроля за использованием и сохранностью жилых помещений, за обеспечением их надлежащего санитарного и технического состояния.</p> <p><i>Санитарные нормы эксплуатируемого здания</i> Оценка соблюдения санитарно-гигиенических норм в процессе эксплуатации здания</p> <p><i>Планирование работ по контролю за санитарным состоянием объекта</i> Составление плана контроля параметров санитарного состояния помещения здания с учетом его функционального назначения.</p> <p><i>Воздухообмен в помещениях различного назначения</i> Расчет параметров воздухообмена в помещении.</p>

	<i>Температурно-влажностный режим строительных конструкций</i> Расчет температурно-влажностного режима ограждающих конструкций. Изучение факторов, влияющих на температурно-влажностный режим помещения.
	<i>Санитарно-эпидемиологическая оценка зданий после капитального ремонта.</i> Изучение методики МУ 2.6.1.2838-11 радиационного контроля и санитарно-эпидемиологической оценки зданий и сооружений после капитального ремонта.
	<i>Оформление результатов обследования</i> Порядок составления протокола обследования. Составление акта санитарного состояния помещения.

#### 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

<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Тема и содержание</b>
Контроль технического состояния эксплуатируемых объектов жилищно-коммунального хозяйства	Информационные базы в эксплуатации объектов ЖКХ. Единое информационное пространство управления техническим состоянием зданий и сооружений. Средства дистанционного контроля.
Эксплуатационный контроль санитарного состояния объектов жилищно-коммунального хозяйства	ПДК вредных веществ, находящихся в городской среде. Причины их возрастания. Способы снижения концентрации вредных веществ в атмосфере городской застройки. Эргономические требования к зданиям, сооружениям и объектам инфраструктуры.

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.03	Средства механизации при ремонте и эксплуатации зданий
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	2 з.е. (72 часа)	

#### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Средства механизации при ремонте и эксплуатации зданий» является формирование компетенций обучающегося в области механизации строительства.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3.2 Выбор оборудования, реализующего аддитивные технологии	<b>Знает</b> методики расчёта средств механизации для реальных режимов эксплуатации <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> осуществления подбора средств механизации под требования строительного объекта, реализующего в том числе аддитивные технологии
ПК-7.9 Оценка основных технико-экономических показателей проектного решения ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства, благоустройства, санитарного содержания территории	<b>Знает</b> основные технико-эксплуатационные характеристики средств механизации, а также возможности использования в условиях городской застройки
ПК-8.2 Выбор технологии и технологического оборудования для выполнения ремонтно-строительных работ с учетом условий эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> основы устройства средств механизации для решения технологических задач при выполнении ремонтно-строительных работ <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оценки производительности основных видов средств механизации для выполнения ремонтно-строительных работ
ПК-8.3 Выбор технологии и технологического оборудования для производства работ по благоустройству и озеленению	<b>Знает</b> основы устройства машин природообустройства и защиты окружающей среды при эксплуатации городских территорий <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оценки производительности машин природообустройства и защиты окружающей среды
ПК-8.7 Определение потребности в трудовых и материальных ресурсах для ведения отдельных видов ремонтно-строительных работ на объекте жилищно-коммунального хозяйства, работ по благоустройству и озеленению	<b>Знает</b> методики расчета основных параметров средств механизации для ремонтно-строительных работ при различных условиях эксплуатации
ПК-8.9 Составление плана мероприятий технического и	<b>Знает</b> основные режимы работы средств механизации при выполнении ремонтно-строительных и

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
технологического контроля производства ремонтно-строительных и пусконаладочных работ, работ по благоустройству и озеленению	пусконаладочных работ, работ по благоустройству и озеленению
ПК-8.10 Контроль соблюдения норм промышленной, пожарной, экологической безопасности и охраны труда при производстве ремонтно-строительных работ, работ по благоустройству и озеленению	<b>Знает</b> основные правила и нормы по защите окружающей среды при выполнении ремонтно-строительных работ, работ по благоустройству и озеленению
ПК-9.8 Выбор технологии обращения с отходами, мероприятий по обеспечению сбора, транспортировки отходов	<b>Знает</b> основы устройства и принцип работы машин для сбора и вывоза твердых и жидких бытовых отходов
ПК-9.12 Определение потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения эксплуатации и обслуживания объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> методики расчета основных параметров средств механизации при эксплуатации и обслуживании зданий и сооружений для различных условий эксплуатации

### Содержание дисциплины

#### 4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Общие сведения, устройство и расчёт строительных машин и механизмов	<i>Общая классификация строительных машин и механизмов.</i> Структурная схема строительных машин и механизмов; характеристика элементов структурной группы, их функциональное назначение, виды, применение. Основные технико-экономические показатели машин и оборудования. Основные правила охраны труда. <i>Основы теорий расчётов.</i> Расчеты рабочих процессов; привода средств механизации строительства, включая тяговую динамику; производительность. Базы данных по средствам механизации строительства. Понятие аддитивных технологий в строительстве, их достоинства и недостатки.
Подъемно-транспортные машины	<i>Грузоподъемные машины.</i> Место и роль в строительстве, классификация. Назначение и основные виды лебёдок и подъемников. Краны стреловые: классификация, основные характеристики, достоинства и недостатки. Определение зоны обслуживания стрелового крана. Ремонтные башенные краны. Устойчивость кранов. Расчёт производительности кранов. <i>Машины непрерывного транспорта.</i> Конвейерный транспорт грузов. Винтовые конвейеры. Элеваторы. Принципы выбора оборудования для реализации аддитивных технологий в строительстве.
Машины природообустройства и защиты окружающей среды, для	<i>Машины природообустройства и защиты окружающей среды.</i>

<p>буровых работ</p>	<p>Грунт как рабочая среда машин для земляных работ. Способы разработки грунтов и их энергоёмкость. Разработка грунта механическим способом. Машины для подготовительных и вспомогательных работ. Навесные рыхлители на тракторах, корчеватели. Автомобильный транспорт. Экскаваторы одноковшовые: классификация, рабочий процесс, рабочее оборудование. Расчёт производительности одноковшовых экскаваторов. Траншейные экскаваторы с роторным и цепным рабочим органом. Классификация. Основные технико-эксплуатационные показатели и расчёт производительности. Землеройно-транспортные машины (ЗТМ): их классификация, области применения и основные характеристики. Тяговый расчёт бульдозера. Расчёт производительности ЗТМ. <i>Машины для буровых и свайных работ.</i> Машины и оборудование для выполнения буровых работ при производстве взрывных и свайных работ. Основные методы бурения. Машины и оборудование для бестраншейной прокладки коммуникаций.</p>
<p>Машины для производства бетонных, гидроизоляционных и отделочных работ</p>	<p><i>Основные виды строительных составов и требования к составам для реализации аддитивных технологий.</i> Классификация машин и оборудования для бетонных работ. Смесительные машины: классификация, главный и основные параметры, устройство основных типов и тенденции развития. Основы теории рабочих процессов и рационального выбора режима работы. <i>Машины и оборудование для распределения, укладки (нанесения) строительных составов.</i> Классификация по виду используемых насосов, манипуляторов, укладываемых и распылительных устройств применительно к отдельным видам строительных составов. Особенности применения оборудования, реализующего аддитивные технологии в строительстве. Основы теории рабочих процессов транспортирования строительных составов и выбора машин. Поверхностные, глубинные и ручные вибраторы. Оценка производительности и выбора количества глубинных вибраторов.</p>
<p>Машины для сбора и вывоза твердых бытовых отходов</p>	<p><i>Классификация машин для сбора и вывоза твердых бытовых отходов.</i> Машины для сбора и вывоза твердых и жидких бытовых отходов: конструкция и принцип работы. <i>Основы теорий расчётов.</i> Определение производительности машин для сбора и вывоза твердых и жидких бытовых отходов.</p>

#### 4.2 Лабораторные работы

<p><b>Наименование раздела дисциплины</b></p>	<p><b>Тема и содержание</b></p>
<p>Подъёмно-транспортные машины</p>	<p><i>Устройство подъёмно-транспортных машин.</i> Изучение конструктивной схемы строительных машин и механизмов на различных моделях: устройство, основные параметры, скоростные режимы основных механизмов.</p>

	<i>Параметры подъёмно-транспортных машин.</i> Изучение конструктивной схемы строительных машин и механизмов на различных моделях: устройство, основные параметры, скоростные режимы основных механизмов.
Машины природообустройства и защиты окружающей среды, для буровых работ	<i>Машины для земляных работ.</i> Определение основных параметров процесса копания грунта ковшом драглайна на стенде «Грунтовый канал», в котором реализуется процесс копания грунта. Определяются формы продольного сечения разрабатываемого ковша грунта, его размеры и объём отделённого грунта; снимаются показания тягового усилия по длине выемки.
	<i>Машины для земляных работ.</i> Рассчитываются основные параметры процесса копания: сопротивление трения, резания и перемещения призмы волочения, коэффициент наполнения ковша.

#### 4.3 Практические занятия

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Подъёмно-транспортные машины	<i>Расчет основных параметров башенного крана.</i> Выполнить расчет сменной производительности башенного крана с учетом конкретных условий его работы.
	<i>Расчет основных параметров ленточного конвейера.</i> По заданной производительности рассчитать и выбрать необходимую ленту и определить потребную мощность двигателя ленточного конвейера.
Машины природообустройства и защиты окружающей среды, для буровых работ	<i>Расчет автомобильного транспорта.</i> Тяговый расчет автомобильного транспорта, производительность и сменный пробег автомобиля.
	<i>Тяговый расчет машин для земляных работ.</i> На примере бульдозера составить уравнение силового баланса в транспортном и рабочем режимах работы, обеспечивающее нормальное условие ее движения без буксования.

#### 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

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Подъёмно-транспортные машины	Индексация грузоподъемных машин.
Машины природообустройства и защиты окружающей среды, для буровых работ	Индексация машин для земляных работ.
Машины для производства бетонных, гидроизоляционных и отделочных работ	Особенности уплотнения бетонной смеси и происходящие при этом процессы. Основные виды строительных составов.
Машины для сбора и вывоза твердых бытовых отходов	Способы сбора, транспортировки и утилизации бытовых отходов.

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.04	Технология и организация ремонтно-строительных работ
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	11 з.е. (396 часов)	

#### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Технология и организация ремонтно-строительных работ» является формирование компетенций обучающегося в области устройства, рационального использования строительной техники и современных технологий, а также организации работ при капитальном, текущем ремонтах и реконструкции объектов жилищного хозяйства.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-2.5 Разработка организационно-технологической документации, комплексного укрупненного сетевого графика на базе информационной модели объекта капитального строительства	<b>Знает</b> перечень основной организационно-технологической документации на ремонт объекта жилищно-коммунального хозяйства, формируемой на базе информационной модели здания <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> разработки организационно-технологической документации на ремонт объекта жилищно-коммунального хозяйства на базе информационной модели
ПК-4.2 Выбор нормативных документов, устанавливающих требования к эксплуатации, ремонту и реконструкции объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> основные нормативно-правовые, нормативно-технические документы, устанавливающие требования к технологическим решениям ремонта объекта жилищно-коммунального хозяйства <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> поиска и выбора нормативно-правовых, нормативно-технических документов, устанавливающих требования к технологическим решениям ремонта объекта жилищно-коммунального хозяйства
ПК-4.4 Оценка соответствия технических, технологических и организационных решений по эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства требованиям нормативных документов	<b>Знает</b> основные факторы и причины изменения эксплуатационных характеристик объекта жилищно-коммунального хозяйства <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> первичной оценки условий работы объекта жилищно-коммунального хозяйства для выбора технологии его ремонта
ПК-4.6 Определение перечня необходимых исходных данных для формирования информационной модели объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> состав проектной документации на ремонт объекта жилищно-коммунального хозяйства для формирования информационной модели здания <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления исходных данных при планировании ремонтно-строительных работ для формирования информационной модели здания
ПК-5.3 Выбор технологии информационного моделирования	<b>Знает</b> состав проекта производства работ по ремонту объекта жилищно-коммунального хозяйства для

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
при решении специализированных задач на этапе эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства	формирования информационной модели здания <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления отдельных компонентов проекта производства работ при ремонте объекта жилищно-коммунального хозяйства при формировании информационной модели здания
ПК-8.1 Составление перечня ремонтно-строительных работ на объекте жилищно-коммунального хозяйства, последовательности их выполнения	<b>Знает</b> технологическую последовательность производства ремонтно-строительных работ на объекте жилищно-коммунального хозяйства <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления описи (перечня) работ по ремонту объекта жилищно-коммунального хозяйства
ПК-8.2 Выбор технологии и технологического оборудования для выполнения ремонтно-строительных работ с учетом условий эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> основное технологическое оборудование для выполнения ремонтно-строительных работ <b>Знает</b> основные технологии ремонтно-строительных работ <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора технологии ремонтно-строительных работ <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора средств механизации для выполнения ремонтно-строительных работ <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора методов производства ремонтно-строительных работ <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления графика производства ремонтно-строительных работ <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> расчета технико-экономических показателей при ремонте объекта жилищно-коммунального хозяйства
ПК-8.4 Составление плана подготовительных работ для ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства, благоустройства, санитарного содержания территории	<b>Знает</b> состав подготовительных работ для ремонта объекта жилищно-коммунального хозяйства <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления плана подготовительных работ для ремонта объекта жилищно-коммунального хозяйства в зависимости от условий городской стесненности
ПК-8.5 Разработка технологических карт ведения ремонтно-строительных работ на объекте жилищно-коммунального хозяйства, работ по благоустройству и озеленению	<b>Знает</b> состав разделов технологической карты ведения ремонтно-строительных работ на объекте жилищно-коммунального хозяйства <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> разработки технологической карты на ремонт конструкции объекта жилищно-коммунального хозяйства <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> подсчета объемов работ по ремонту конструкции объекта жилищно-коммунального хозяйства <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления калькуляции трудовых затрат на ремонтные работы <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления графика производства ремонтных работ
ПК-8.6 Составление отдельных разделов проекта производства работ по ремонту, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства, благоустройству, санитарному содержанию территории	<b>Знает</b> основные разделы проекта производства работ по ремонту <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора способов организации ремонтных работ <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора методов производства работ при ремонте объекта жилищно-коммунального хозяйства <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления графиков потребности в машинах и механизмах для выполнения ремонтно-строительных работ

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-8.7 Определение потребности в трудовых и материальных ресурсах для ведения отдельных видов ремонтно-строительных работ на объекте жилищно-коммунального хозяйства, работ по благоустройству и озеленению	<b>Знает</b> методы расчета потребности в трудовых ресурсах при ремонтно-строительных работах <b>Знает</b> методы расчета потребности в материальных ресурсах при ремонтно-строительных работах <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения потребности в трудовых и материальных ресурсах для ведения отдельных видов ремонтно-строительных работ
ПК-8.9 Составление плана мероприятий технического и технологического контроля производства ремонтно-строительных и пусконаладочных работ, работ по благоустройству и озеленению	<b>Знает</b> требования к составу и оформлению исполнительной документации на ремонтно-строительные работы <b>Знает</b> основные требования пооперационного контроля качества производства ремонтно-строительных работ <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оформления проекта документа исполнительной документации на отдельный вид ремонтных работ <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления плана производственного контроля качества ремонтно-строительных работ
ПК-8.10 Контроль соблюдения норм промышленной, пожарной, экологической безопасности и охраны труда при производстве ремонтно-строительных работ, работ по благоустройству и озеленению	<b>Знает</b> перечень основных мероприятий по обеспечению контроля безопасности и охраны труда при производстве ремонтно-строительных работ <b>Знает</b> перечень основных мероприятий по обеспечению контроля пожарной, экологической безопасности при производстве ремонтно-строительных работ
ПК-8.11 Подготовка документации для сдачи/приемки законченных видов/этапов работ ремонта, реконструкции, модернизации или благоустройства и вводу в эксплуатацию объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> перечень документов для приемки законченных видов ремонтных работ объекта жилищно-коммунального хозяйства <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> подготовки документа для приемки законченных видов работ ремонта объекта жилищно-коммунального хозяйства
ПК-8.12 Использование специализированного программного средства для разработки проекта производства ремонтно-строительных работ на объекте жилищно-коммунального хозяйства, работ по благоустройству и озеленению	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> применения отдельных программных средств для составления отдельных компонентов проекта производства работ при ремонте объекта жилищно-коммунального хозяйства

### Содержание дисциплины

#### 4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Нормативные основы технологии производства ремонтно-строительных работ	<i>Нормативно-правовая база и документация, устанавливающая требования к технологии работ при ремонте зданий.</i> Общие сведения о ремонтно-строительных работах. Технологическая документация на ремонтно-строительные работы, порядок её составления на базе информационной модели здания. <i>Состав проекта производства работ.</i> Особенности проекта производства работ по ремонту зданий. Внешняя и внутренняя стесненности производства

	<p>работ. Виды основного технологического оборудования, методы механизации для производства работ.</p> <p><i>Контроль качества ремонтных работ.</i></p> <p>Основные документы, регламентирующие безопасные методы производства работ. Требования пожарной безопасности при ведении работ. Особенности правил безопасности выполнении ремонтных работ.</p>
<p>Технологии ремонта несущих конструкций</p>	<p><i>Технология ремонта элементов подземной части здания.</i></p> <p>СП «Основания и фундаменты». Учет условий работы, характеристик грунтов, уровня грунтовых вод для выбора технологии ремонта, усиления фундаментов и оснований. Ремонт оснований и фундаментов: укрепление оснований и фундаментов, цементация, уширение подошвы, свайное усиление.</p> <p>СП «Инженерная защита территории от затопления и подтопления». Борьба с грунтовыми и поверхностными водами: методы водопонижения, роль дренажа, кольцевой дренаж, дренаж, площадочный дренаж, промывка дренажа, восстановление дренажей.</p> <p>СП «Несущие и ограждающие конструкции».</p> <p>Ремонт гидроизоляции: способы восстановления, обмазочная изоляция, оклеечная изоляция, инъекционная изоляция.</p> <p><i>Технологии ремонта стен и перегородок.</i></p> <p>Ремонт наружных и внутренних стен, перегородок. Способы устранения трещин в каменных стенах. Усиление кирпичных простенков. Усиление перемычек над проемами. Повышение пространственной жесткости зданий. Ремонт стен крупнопанельных зданий.</p> <p><i>Технологии ремонта перекрытий.</i></p> <p>Ремонт сборных и монолитных перекрытий. Усиление сборных и монолитных перекрытий. Замена деревянных перекрытий.</p> <p><i>Ремонт крыш.</i></p> <p>Ремонт несущих конструкций крыши. Ремонт плоских крыш. Ремонт скатных крыш.</p>
<p>Технологии ремонта ограждающих конструкций</p>	<p><i>Ремонт окон и дверей.</i></p> <p>Разборка существующих оконных и дверных заполнений. Ремонт оконных и дверных коробок. Замена дверных и оконных заполнений.</p> <p><i>Ремонт фасадов.</i></p> <p>Утепление фасадов плитными (листовыми) теплоизоляционными материалами. Утепление напылением (набрызгом) различных составов. Многослойная защитная штукатурка по теплоизоляционному слою с армированием стеклосеткой или сеткой из оцинкованной стали. Вентилируемые (навесные) фасадные системы.</p> <p><i>Ремонт кровель.</i></p> <p>Ремонт кровель из штучных материалов. Ремонт кровель из рулонных и мастичных материалов. Ремонт фальцованных кровель.</p>
<p>Технологии отделочных работ при ремонте здания</p>	<p><i>Наружные отделочные работы.</i></p> <p>СП «Изоляционные и отделочные покрытия». Ремонт штукатурки фасадов. Учет условий работы при выборе материалов для ремонта фасада. Окраска фасадов. Ремонт фасадов в зимних условиях.</p> <p><i>Внутренние отделочные работы при ремонте зданий.</i></p>

	<p>Технология ремонта отделочных покрытий: малярные, облицовочные и штукатурные работы при ремонте зданий.</p> <p><i>Ремонт полов из различных покрытий.</i></p> <p>Смена конструкций полов из линолеума, штучного паркета, щитового паркета, паркетной доски, досок, керамической плитки.</p>
<p>Технологии сантехнических работ при ремонте здания</p>	<p><i>Общие сведения о ремонтно-строительных работах инженерных систем.</i></p> <p>Состав работ по ремонту инженерного оборудования. Основные методы ведения ремонтных работ. Подготовительные работы при ремонте инженерных систем здания. Увязка санитарно-технических работ с общестроительными работами. Понятия о проекте производства работ. Монтажные проекты. Соединения различных труб: соединение стальных труб на резьбе, сварке, фланцах. Уплотнительные материалы. Раструбные соединения чугунных, керамических труб. Соединение асбестоцементных и пластмассовых труб.</p> <p><i>Замена систем канализации.</i></p> <p>Монтажное положение стояков и приборов. Правила производства и приемки работ. Инструменты. Контроль качества.</p> <p><i>Замена систем отопления.</i></p> <p>Сборка трубопроводов и установка нагревательных приборов, замена расширительных сосудов, воздухоотделителей, теплоизоляции трубопроводов.</p> <p><i>Замена систем внутреннего водопровода холодного и горячего водоснабжения.</i></p> <p>Замена неисправного водомера, смена стояков и подводок. Замена насоса. Испытания трубопроводов. Механизмы при производстве работ. Правила приемки работ. Основные мероприятия по обеспечению контроля безопасности и охраны труда при производстве ремонтно-строительных работ. Контроль качества вышеуказанных работ. Составление актов готовности или освидетельствования работ.</p>
<p>Нормативные основы организации ремонтно-строительного производства</p>	<p><i>Нормативно-законодательная база в области организации ремонтного производства.</i></p> <p>Градостроительный кодекс РФ, СП «Организация строительства». Участники ремонтно-строительного производства.</p> <p>Порядок назначения здания на выборочный, комплексный ремонт, реконструкцию. ВСН «Положение об организации и проведении реконструкции, ремонта и технического обслуживания зданий, объектов коммунального и социально-культурного назначения».</p> <p>Организационная документация на ремонтно-строительные работы, порядок её составления на базе информационной модели здания. Проектно-сметная документация, состав и порядок составления. МДС «Инструкция о составе, порядке разработки, согласования и утверждения проектно-сметной документации на капитальный ремонт жилых зданий».</p> <p><i>Проект производства ремонтных работ.</i></p> <p>Содержание и порядок разработки проекта производства ремонтных работ. ВСН «Инструкция по разработке проектов организации и проектов производства работ по капитальному ремонту жилых зданий».</p>

	<p><i>Методы организации работ.</i>  Поточная организация ремонтно-строительных работ. Календарные планы ремонтно-строительных работ. Основы сетевого моделирования ремонтно-строительных работ.  <i>Исполнительная документация при организации ремонтного производства.</i>  РД «Требования к составу и порядку ведения исполнительной документации при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства и требования, предъявляемые к актам освидетельствования работ, конструкций»  Основные положения пожарной, экологической безопасности и охраны труда при проведении работ.  Принципы составления плана противодействия коррупции в области ремонтно-строительного производства.</p>
<p>Организация работ при ремонте и реконструкции зданий</p>	<p><i>Особенности и сложности при проведении работ без отселения жильцов.</i>  Размещение основных средств механизации. Выбор вспомогательных подсобных помещений. Организация складского хозяйства. Выбор подъемников и особенности их размещения. Выбор и устройство лесов при отделочных наружных работах. Охрана труда. Контроль качества.  <i>Организация работ при реконструкции здания.</i>  Порядок разработки строительного генерального плана при реконструкции зданий. СП «Организация строительства». Виды строительных генеральных планов. Состав и порядок проектирования строительного генерального плана.  Организация строительной площадки в условиях плотной городской застройки. Размещение основных средств механизации.  <i>Формирование бытового городка строителей.</i>  Организация складского хозяйства. Внутриплощадочные инженерные коммуникации.</p>

#### 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.3 Практические занятия

<p><b>Наименование раздела дисциплины</b></p>	<p><b>Тема и содержание</b></p>
<p>Нормативные основы технологии производства ремонтно-строительных работ</p>	<p><i>Нормативы производства и приемки работ</i>  Своды правил, ВСН, технологические карты. Составление перечня работ по ремонту здания. Установление потребности здания в ремонте. Подготовительные работы. Составление плана подготовительных работ при ремонте конструкции.</p>
<p>Технологии ремонта несущих конструкций</p>	<p><i>Составление технологической карты.</i>  Порядок составления технологической карты на ремонт (усиление) конструкции. Изучение основных разделов и требований к их составлению. Типовые технологические карты</p> <p><i>Подсчет объемов ремонтных работ.</i>  Порядок подсчета объемов ремонтных работ на ремонт (усиление) конструкции.</p> <p><i>Выбор технологии производства ремонтных работ.</i>  Оценка условий работы конструкции здания. Принципы выбора технологии защиты конструкции от воздействия</p>

	<p>окружающей среды. Снижение увлажнения подвальной части здания: Выбор технологических схем гидроизоляции подвальной части здания.</p> <p><i>Выбор технологии производства работ при ремонте элементов подземной части здания.</i> Выбор технологии и механизации производства работ при ремонте (усилении) конструкции. Пооперационный контроль качества производства работ.</p> <p><i>Выбор методов производства работ при ремонте конструкций здания.</i> Принципы составления графика производства работ на ремонт (усиление) конструкции.</p> <p><i>Материально-техническое обеспечение ремонтных работ.</i> Расчет потребности в материальных ресурсах при ремонте (усилении) конструкции.</p> <p><i>Обеспечение трудовыми ресурсами.</i> Расчет потребности в трудовых ресурсах при ремонте (усилении) конструкции. Калькуляция трудовых затрат.</p> <p><i>Технико-экономические показатели.</i> Расчет технико-экономических показателей в технологической карте. Составление требований безопасности и охраны труда.</p>
<p>Технологии ремонта ограждающих конструкций</p>	<p><i>Подготовительные работы.</i> Составление плана подготовительных работ при ремонте конструкции.</p> <p><i>Составление технологической карты.</i> Порядок составления технологической карты на ремонт крыш, наружных стен, включая фасады Изучение основных разделов и требований к их составлению. Типовые технологические карты.</p> <p><i>Подсчет объемов ремонтных работ.</i> Порядок подсчета объемов ремонтных работ фасадов и крыш.</p> <p><i>Выбор технологии производства ремонтных работ.</i> Оценка условий работы конструкции здания. Принципы выбора технологии защиты конструкции от воздействия окружающей среды. Снижение увлажнения фасадов здания: Выбор технологических схем гидрофобизации стен здания.</p> <p><i>Выбор технологии производства работ при ремонте цоколя здания.</i> Выбор технологии и механизации производства работ при ремонте конструкции. Пооперационный контроль качества производства работ.</p> <p><i>Выбор методов производства работ при ремонте конструкций здания.</i> Принципы составления графика производства работ на ремонт ограждающих конструкций.</p> <p><i>Материально-техническое обеспечение ремонтных работ.</i> Расчет потребности в материальных ресурсах при ремонте ограждающей конструкции. Обеспечение трудовыми ресурсами.</p>
<p>Технологии отделочных работ при ремонте здания</p>	<p><i>Выбор технологии производства работ при выполнении отделочных работ.</i> Выбор технологии и механизации производства работ при ремонте отделочных покрытий (внутренняя отделка).</p>

	<p>Пооперационный контроль качества производства работ.</p> <p><i>Выбор технологии производства работ при выполнении отделочных работ.</i> Выбор технологии и механизации производства работ при ремонте отделочных покрытий (наружная отделка). Пооперационный контроль качества производства работ.</p> <p><i>Выбор методов производства работ при выполнении отделочных работ.</i> Принципы составления графика производства работ на ремонт отделочных покрытий. Учет выполнения работ без отселения жителей.</p> <p><i>Материально-техническое обеспечение ремонтных работ.</i> Расчет потребности в материальных ресурсах при ремонте отделочных покрытий.</p> <p><i>Обеспечение трудовыми ресурсами.</i> Расчет потребности в трудовых ресурсах при ремонте отделочных покрытий.</p> <p><i>Обеспечение трудовыми ресурсами.</i> Калькуляция трудовых затрат.</p> <p><i>Технико-экономические показатели.</i> Расчет технико-экономических показателей в технологической карте. Составление требований безопасности и охраны труда.</p> <p><i>Документирование результатов ремонтных работ.</i> Оформление документа при приемке законченных видов работ по ремонту здания.</p>
<p>Технологии сантехнических работ при ремонте здания</p>	<p><i>Выбор технологии производства работ при ремонте инженерных систем.</i> Выбор технологии и механизации производства работ при ремонте инженерной системы.</p> <p><i>Выбор технологии производства работ при ремонте инженерных систем.</i> Пооперационный контроль качества производства работ при ремонте инженерной системы.</p> <p><i>Выбор методов производства работ при ремонте инженерных систем.</i> Принципы составления графика производства работ на ремонт инженерной системы. Учет выполнения работ без отселения жителей.</p> <p><i>Материально-техническое обеспечение ремонтных работ.</i> Расчет потребности в материальных ресурсах при ремонте инженерной системы.</p> <p><i>Обеспечение трудовыми ресурсами.</i> Расчет потребности в трудовых ресурсах при ремонте инженерной системы.</p> <p><i>Обеспечение трудовыми ресурсами.</i> Калькуляция трудовых затрат.</p> <p><i>Технико-экономические показатели.</i> Расчет технико-экономических показателей в технологической карте. Составление требований безопасности и охраны труда</p> <p><i>Документирование результатов ремонтных работ.</i> Оформление акта скрытых работ.</p>

Нормативные основы организации ремонтно-строительного производства	<i>Методы организации производства ремонтных работ.</i> Поточный метод производства ремонтно-строительных работ: определение параметров потоков, выбор методов производства работ.
	<i>Методы планирования капитального и текущего ремонтов.</i> Построение графиков производства ремонтно-строительных работ. Определение продолжительности ремонта.
	<i>Ресурсное обеспечение ремонтных работ.</i> Расчет потребности в трудовых и материальных ресурсах. График распределения рабочих. Составление плана контроля качества работ.
	<i>Технико-экономическое обоснование ремонтных работ.</i> Расчет технико-экономических показателей проекта организации ремонтного производства.
Организация работ при ремонте и реконструкции зданий	<i>Определение потребности в машинах и механизмах при реконструкции здания.</i> Выбор и расчет основных средств механизации ремонтных работ. Определение опасных зон работы механизмов.
	<i>Складирование материалов при реконструкции здания.</i> Определение способов размещения материалов на строительной площадке. Расчет потребности в складских площадях.
	<i>Обеспечение трудовыми ресурсами при реконструкции здания.</i> Бытовой городок: определение способов размещения помещений и расчет потребности в помещениях.
	<i>Организация работы на строительной площадке при реконструкции здания.</i> Снабжение строительной площадки водой: расчет потребности в воде. Снабжение строительной площадки электричеством: расчет потребности в электроэнергии.

#### 4.4 Компьютерные практикумы

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Технологии ремонта несущих конструкций	<i>Работа в программной среде управления проектами.</i> Ознакомление с возможностями программы. Составление калькуляции работ при выполнении ремонтных работ. План подготовительных работ. Работа в программе под руководством преподавателя.
	<i>Работа в программной среде управления проектами.</i> Формирование и оптимизация графика ремонтных работ. Подсчет объемов работ. Работа в программе под руководством преподавателя.
	<i>Работа в программной среде управления проектами.</i> Календарная привязка графика производства ремонтных работ. Увязка работ. Пооперационный контроль качества работ. Работа в программе под руководством преподавателя.
	<i>Работа в программной среде управления проектами.</i> Вычисление технико-экономических показателей выполнения ремонтных работ. Общий журнал работ. Работа в программе под руководством преподавателя.
Технологии ремонта ограждающих конструкций	<i>Работа в программной среде управления проектами.</i> Создание списка ресурсов. Определение трудовых ресурсов.

	Работа в программе под руководством преподавателя.
	<i>Работа в программной среде управления проектами.</i> Определение материально-технических ресурсов. Работа в программе под руководством преподавателя.
	<i>Работа в программной среде управления проектами.</i> Определение затратных ресурсов. Работа в программе под руководством преподавателя.
	<i>Работа в программной среде управления проектами.</i> Вычисление технико-экономических показателей проекта.

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

Тематика курсовых работ:

- Разработка технологической карты на усиление несущей конструкции здания.
- Разработка технологической карты на замену стеновых перегородок (из различных материалов в соответствии с заданием).
- Разработка технологической карты на ремонт крыши и кровли (плоской, скатной).
- Разработка технологической карты на замену систем здания.

Тематика курсовых проектов:

- Технология производства работ при смене системы холодного водоснабжения
- Технология производства работ при смене системы горячего водоснабжения
- Технология производства работ при смене системы водоотведения
- Технология производства работ при смене водостока
- Технология производства работ при смене системы отопления

#### 4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Нормативные основы технологии производства ремонтно-строительных работ	СТО НОСТРОЙ «Организация строительного производства. Капитальный ремонт многоквартирных домов без отселения жильцов. Правила производства работ. Правила приемки и методы контроля».
Технологии ремонта несущих конструкций	Причины повреждений несущих конструкций, способы их усиления. СТО НОСТРОЙ «Восстановление и повышение несущей способности железобетонных плит перекрытий и покрытий. Проектирование и строительство. Правила, контроль выполнения и требования к результатам работ», «Восстановление и повышение несущей способности кирпичных стен. Проектирование и строительство. Правила, контроль выполнения и требования к результатам работ».
Технологии ремонта ограждающих конструкций	Современные теплоизоляционные материалы. Способы утепления стен, чердачных, подвальных перекрытий. СТО НОСТРОЙ «Фасадные системы. Системы фасадные теплоизоляционные композиционные с наружными штукатурными слоями. Правила производства работ. Требования к результатам и система контроля выполненных работ».
Технологии отделочных работ при ремонте здания	Современные отделочные материалы. СТО НОСТРОЙ «Фасады. Облицовка поверхности наружных стен камнем природным и искусственным. Правила, контроль выполнения и требования к результатам работ».
Технологии сантехнических работ при ремонте здания	Цифровые технологии при контроле качества работ. Средства дистанционного контроля.

Нормативные основы организации ремонтно-строительного производства	Особенности и сложности при проведении работ без отселения жильцов.
Организация работ при ремонте и реконструкции зданий	Цифровые технологии при контроле безопасности проведения работ. Средства телеметрии, дистанционного мониторинга.

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.05	Техническая эксплуатация несущих и ограждающих конструкций
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	8 з.е. (288 часов)	

#### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Техническая эксплуатация несущих и ограждающих конструкций» является формирование компетенций обучающегося в области эксплуатации несущих и ограждающих конструкций объектов жилищно-коммунального хозяйства, оценки их технического состояния, проектирования их ремонта и усиления.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-4.1 Выбор и систематизация информации об опыте эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> опыт эксплуатации несущих и ограждающих конструкций объекта жилищно-коммунального хозяйства <b>Знает</b> основные задачи эксплуатации несущих и ограждающих конструкций объекта жилищно-коммунального хозяйства <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора и систематизации информации об опыте эксплуатации несущих и ограждающих конструкций объекта жилищно-коммунального хозяйства
ПК-4.2 Выбор нормативных документов, устанавливающих требования к эксплуатации, ремонту и реконструкции объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> перечень основных нормативных документов, устанавливающих требования к эксплуатации и ремонту несущих и ограждающих конструкций объекта жилищно-коммунального хозяйства <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора нормативных документов, устанавливающих требования к эксплуатации и ремонту несущих и ограждающих конструкций объекта жилищно-коммунального хозяйства
ПК-4.3 Оценка условий работы, выявление процессов, лежащих в основе изменения эксплуатационных характеристик объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> причины и факторы возникновения повреждений несущих и ограждающих конструкций объекта жилищно-коммунального хозяйства <b>Знает</b> механизм разрушения несущих и ограждающих конструкций объекта жилищно-коммунального хозяйства в зависимости от материала <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора и систематизации информации об условиях эксплуатации несущих и ограждающих конструкций объекта жилищно-коммунального хозяйства <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выявления основных факторов и процессов изменения эксплуатационных характеристик несущих конструкций и ограждающих объектов жилищно-коммунального хозяйства
ПК-4.6 Определение перечня необходимых исходных данных	<b>Знает</b> основные методы определения исходных данных, для формирования информационной модели объекта

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
для формирования информационной модели объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> основные методы математического моделирования и автоматизированного проектирования, компьютерные технологии при эксплуатации объектов жилищно-коммунального хозяйства
ПК-5.4 Выбор и систематизация информации об объекте жилищно-коммунального хозяйства на основе документального исследования	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора и систематизации информации об объекте жилищно-коммунального хозяйства на основе результатов обследования
ПК-5.5 Выбор методов выполнения работ по обследованию технического состояния строительных конструкций, инженерных систем, зданий, сооружений в соответствии с техническим заданием	<b>Знает</b> основные нормативно-технические и нормативно-методические документы, регламентирующие проведение обследования технического состояния несущих и ограждающих конструкций объекта жилищно-коммунального хозяйства <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора методов проведения работ по обследованию технического состояния строительных конструкций объекта жилищно-коммунального хозяйства в соответствии с техническим заданием на обследование
ПК-5.9 Выявление факторов изменения работоспособности строительных конструкций, инженерных систем объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выявления факторов изменения работоспособности строительных конструкций от воздействий внешней среды и длительной эксплуатации
ПК-6.1 Выбор исходных данных для разработки отдельных разделов проекта ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства, благоустройства, санитарного содержания территории	<b>Знает</b> основные исходные данные для разработки проекта ремонта (усиления, замены) несущей конструкции объекта жилищно-коммунального хозяйства <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора исходных данных для разработки проекта ремонта (усиления, замены) несущей конструкции и утепления объекта жилищно-коммунального хозяйства <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора исходных данных для разработки проекта энергетического паспорта здания в рамках проектирования капитального ремонта
ПК-6.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства, благоустройства, санитарного содержания территории	<b>Знает</b> перечень основных нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектному решению ремонта (усиления, замены) несущей конструкции объекта жилищно-коммунального хозяйства <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора нормативно-технической документации, устанавливающей требования к проектному решению ремонта (усиления, замены) несущей и ограждающей конструкции объекта жилищно-коммунального хозяйства
ПК-6.4 Определение основных параметров конструктивного, объемно-планировочного решения объекта жилищно-коммунального хозяйства с учетом требований энергетической эффективности, требований, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для лиц с ограниченными возможностями здоровья	<b>Знает</b> основные требования энергетической эффективности к конструктивному решению объекта жилищно-коммунального хозяйства <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения основных параметров конструктивного решения объекта жилищно-коммунального хозяйства при разработке проекта ремонта
ПК-6.6 Выбор варианта проектного	<b>Знает</b> основные критерии выбора проектного решения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
решения ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства, благоустройства, санитарного содержания территории	ремонта (усиления, замены) несущей и ограждающей конструкции объекта жилищно-коммунального хозяйства <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора варианта проектного решения ремонта (усиления, замены) несущей конструкции объекта жилищно-коммунального хозяйства
ПК-6.7 Выбор варианта проектного решения по повышению энергетической эффективности объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора варианта проектного решения по ремонту ограждающей конструкции для повышения энергетической эффективности здания
ПК-6.8 Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-технической документации, включая выполнение требований, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для лиц с ограниченными возможностями здоровья	<b>Знает</b> основные нормативные документы, устанавливающие требования к проектному решению ремонта (усиления, замены) несущей и ограждающей конструкции объекта жилищно-коммунального хозяйства <b>Знает</b> основные требования нормативной документации, предъявляемые к конструктивному решению несущих и ограждающих конструкций объекта жилищно-коммунального хозяйства <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оценки соответствия проектного решения ремонта (усиления, замены) несущей и ограждающей конструкции объекта жилищно-коммунального хозяйства требованиям нормативно-технической документации
ПК-6.10 Формирование отдельных элементов информационной модели объекта жилищно-коммунального хозяйства при помощи программного обеспечения	<b>Знает</b> основные правила проектирования с применением автоматизированных систем <b>Знает</b> основные принципы построения автоматизированных расчетов при проектировании ремонта и реконструкции зданий и сооружений
ПК-7.1 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проектного решения ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства, благоустройства, санитарного содержания территории	<b>Знает</b> перечень основных нормативных документов, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проекта ремонта (усиления, замены) несущей конструкции объекта жилищно-коммунального хозяйства <b>Знает</b> перечень основных нормативных документов, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проекта энергетического паспорта здания <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> поиска и выбора основных нормативных документов, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проекта ремонта (усиления, замены) несущей конструкции объекта жилищно-коммунального хозяйства <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> поиска и выбора основных нормативных документов, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проекта энергетического паспорта здания
ПК-7.4 Использование необходимого программного средства для информационного моделирования и решения профильных задач	<b>Знает</b> программные комплексы, используемые при информационном моделировании для расчета конструкции <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> применения программного средства для расчета конструкции при ее планировании ремонта, усиления
ПК-7.5 Сбор и расчет основных нагрузок и воздействий на объект жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> основные виды нагрузок и воздействий, действующих на несущие и ограждающие конструкции объекта жилищно-коммунального хозяйства <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> сбора нагрузок на несущую конструкцию объекта жилищно-коммунального

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<p>хозяйства</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> расчета нагрузок на несущую конструкцию объекта жилищно-коммунального хозяйства</p>
<p>ПК-7.6 Выполнение расчетов и оценка основных характеристик безопасности объекта жилищно-коммунального хозяйства</p>	<p><b>Знает</b> основные характеристики безопасности при эксплуатации ограждающих конструкций объекта жилищно-коммунального хозяйства</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> расчета параметров микроклимата, характеризующих безопасность объекта жилищно-коммунального хозяйства</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выполнения поверочного расчета характеристик прочности несущей конструкции объекта жилищно-коммунального хозяйства</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выполнения расчета усиления несущей конструкции объекта жилищно-коммунального хозяйства</p>
<p>ПК-7.7 Выполнение расчетов и оценка основных характеристик энергоэффективности объекта жилищно-коммунального хозяйства</p>	<p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> теплотехнического расчета ограждающей конструкции</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выполнения расчета удельного расхода тепловой энергии на отопление зданий за отопительный период</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> расчета энергетических показателей здания</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения класса энергосбережения здания</p>
<p>ПК-9.6 Выбор мероприятий по техническому обслуживанию строительных конструкций, инженерных систем</p>	<p><b>Знает</b> состав работ по техническому обслуживанию конструкций объекта жилищно-коммунального хозяйства</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора мероприятий технического обслуживания и ограждающих конструкций объекта жилищно-коммунального хозяйства</p>
<p>ПК-9.10 Контроль соблюдения правил и норм технической эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства</p>	<p><b>Знает</b> правила технической эксплуатации несущих и ограждающих конструкций</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора методов контроля правил технической эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства</p>
<p>ПК-9.14 Выявление повреждений и отказов объекта жилищно-коммунального хозяйства</p>	<p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выявления факторов повреждений и отказов и изменения работоспособности строительных конструкций объекта жилищно-коммунального хозяйства</p>
<p>ПК-9.15 Оценка соответствия технического и санитарного состояния объекта жилищно-коммунального хозяйства нормативным требованиям по безопасности</p>	<p><b>Знает</b> характерные повреждения несущих и ограждающих конструкций объекта жилищно-коммунального хозяйства, возникающие в процессе эксплуатации</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оценки соответствия технического состояния несущих и ограждающих конструкций объекта жилищно-коммунального хозяйства нормативным требованиям по безопасности</p>
<p>ПК-9.16 Выявление и обоснование потребности в ремонте объекта жилищно-коммунального хозяйства</p>	<p><b>Знает</b> основные нормативные требования по правилам обоснования потребности в проведении текущего и капитального ремонтов</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> формирования задания на разработку проектно-сметной документации на проведение капитального ремонта</p>
<p>ПК-9.17 Выбор мероприятий по обеспечению сохранности объекта жилищно-коммунального</p>	<p><b>Знает</b> основные способы устранения характерных повреждений несущих и ограждающих конструкций объекта жилищно-коммунального хозяйства, возникающих в</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
хозяйства, его защите от вредного воздействия окружающей среды, устранению выявленных нарушений	<p>процессе эксплуатации</p> <p><b>Знает</b> основные способы защиты несущих и ограждающих конструкций объекта жилищно-коммунального хозяйства от вредного воздействия окружающей среды</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора мероприятия по устранению выявленного повреждения несущей и ограждающей конструкции объекта жилищно-коммунального хозяйства</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора мероприятия по обеспечению сохранности несущей и ограждающей конструкции объекта жилищно-коммунального хозяйства в процессе дальнейшей эксплуатации</p>
ПК-9.18 Выбор способа повышения энергоэффективности при эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> способы повышения энергетической эффективности объекта жилищно-коммунального хозяйства в процессе
ПК-9.19 Составление технического, энергетического, электронного паспорта объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления разделов энергетического паспорта здания

### Содержание дисциплины

#### 4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Диагностика технического состояния несущих конструкций зданий	<p><i>Дефекты и повреждения несущих конструкций.</i></p> <p>Виды и классификация несущих конструкций зданий. Основные эксплуатационные требования к несущим конструкциям. Факторы, вызывающие преждевременный износ: механические, физико-химические, температурно-влажностные, биологические. Виды и классификация дефектов и повреждений несущих конструкций, группы предельных состояний, механизмы разрушения, диагностические признаки в зависимости от причин повреждений.</p> <p><i>Методы диагностики технического состояния несущих конструкций зданий.</i></p> <p>Методы выявления дефектов, повреждений и негативных процессов в несущих конструкциях в зависимости от материала конструкций. Оценка состояния, фундаментов, стен, перекрытий, элементов несущего каркаса. Методы визуального контроля, наблюдение за трещинами, деформациями. Методы инструментального разрушающего и неразрушающего контроля физико-механических свойств, приборы и инструменты. Определение общих деформаций зданий и сооружений. Предельно допустимые перемещения элементов конструкций (независимо от применяемых материалов). Оценка местных деформаций. Признаки деформации грунтов и дефектов фундаментов: смещения по вертикали, трещины, наклоны или перекосы конструкций и элементов здания (сооружения). Определение прочности материалов (приближенные способы; экспериментальные способы). Плотность материалов (плотных и неплотных). Соотношение между материалами и классами по прочности</p>

	<p>на сжатие и растяжение.</p> <p><i>Нормативные основы технической эксплуатации несущих конструкций.</i></p> <p>Мероприятия по технической эксплуатации несущих конструкций зданий. Обеспечение нормативных условий эксплуатации. Основные нормативные документы, регламентирующие условия эксплуатации, при которых несущие конструкции не снижают своих первоначальных свойств, предусмотренных при их проектировании. Разработка мероприятий по устранению дефектов, повреждений и негативных процессов в строительных конструкциях на основе определения степени опасности и поверочных расчетов в соответствии с требованиями действующих нормативных и методических документов. Техническая эксплуатация фундаментов, стен, перекрытий, элементов несущего каркаса.</p> <p>Особенности эксплуатации несущих металлоконструкций, антикоррозионная защита. Особенности эксплуатации деревянных несущих конструкций, обеспечение вентиляционного режима. Требования к эксплуатации выступающих частей фасада: балконы, лоджии, эркеры, козырьки.</p> <p><i>Автоматизированные системы расчета несущих конструкций.</i></p> <p>Правила проектирования с применением автоматизированных систем и методов математического моделирования. Принципы построения автоматизированных расчетов при проектировании ремонта и реконструкции зданий и сооружений.</p> <p><i>Ремонт и усиление несущих конструкций зданий.</i></p> <p>Конструктивные мероприятия по проведению поверочных расчётов. Необходимые данные для проектирования усиления. Экспертиза проектной документации. Основы расчета. Нагрузки и воздействия (постоянные, длительные и кратковременные, особые воздействия, их возможные сочетания). Нормативные и расчетные нагрузки. Учет надежности по назначению зданий и сооружений. Расчетные характеристики материалов по СП и фактические. Учет работы технологического оборудования, вызывающего изменение силовых воздействий, степень или вид агрессивного воздействия на несущие конструкции зданий. Способы замены несущих конструкций зданий, перекрытий и покрытий. Аварийные охранно-предупредительные мероприятия угрозы возможного обрушения элементов конструкций. Методы устранения недопустимых дефектов, соответствующие неотложные меры к аварийным конструкциям.</p>
<p>Техническая эксплуатация, ремонт и усиление несущих конструкций зданий</p>	<p><i>Дефекты и повреждения ограждающих конструкций.</i></p> <p>Виды и классификация ограждающих конструкций зданий. Основные эксплуатационные требования к ограждающим конструкциям. Причины преждевременного износа ограждающих конструкций: механические, физико-химические, температурно-влажностные, биологические. Виды и классификация дефектов и повреждений ограждающих конструкций, группы предельных состояний, механизмы разрушения, диагностические признаки в зависимости от причин повреждений.</p>

	<p><i>Методы диагностики технического состояния ограждающих конструкций зданий.</i></p> <p>Общие положения по организации обследования ограждающих конструкций. Общие правила, основания, цели и задачи обследования ограждающих конструкций в натуральных условиях.</p> <p>Организация и технология проведения обследований. Оценка состояния ограждающих конструкций на основе анализа результатов детального обследования. Методы выявления дефектов и повреждений ограждающих конструкций. Оценка состояния фасадов, окон, дверей, световых фонарей, полов, крыш и кровель. Методы визуального контроля. Методы инструментального контроля, приборы и инструменты. Оценка теплотехнических свойств, воздухопроницаемости, герметичности. Заключение по техническому состоянию ограждающих конструкций.</p>
<p>Эксплуатация ограждающих конструкций</p>	<p><i>Нормативные основы технической эксплуатации ограждающих конструкций.</i></p> <p>Мероприятия по технической эксплуатации ограждающих конструкций зданий. Обеспечение нормативных условий эксплуатации. Основные нормативные документы, регламентирующие условия эксплуатации, при которых ограждающие конструкции не снижают своих первоначальных свойств, предусмотренных при их проектировании. Разработка мероприятий по устранению дефектов, повреждений и негативных процессов в ограждающих конструкциях. Техническая эксплуатация фасадов и выступающих элементов фасадов. Техническая эксплуатация перегородок. Техническая эксплуатация полов. Техническая эксплуатация покрытий и кровель. Техническое обслуживание и ремонт окон, дверей. Гидроизоляционная защита ограждающих конструкций. Мероприятия по обеспечению требований воздухопроницаемости.</p> <p><i>Мероприятия по обеспечению требований энергетической эффективности.</i></p> <p>Организационные мероприятия по обеспечению требований энергетической эффективности в процессе эксплуатации. Конструктивные мероприятия по обеспечению требований энергетической эффективности при проектировании ремонта здания. Задание на проектирование. Необходимые данные для разработки проектной документации на ремонт здания с разделом «Энергетическая эффективность». Экспертиза проектной документации. Современные эффективные материалы и проектные решения. Основы расчета энергетического паспорта здания.</p>

#### 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.3 Практические занятия

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Диагностика технического состояния несущих конструкций зданий	<p><i>Диагностирование несущих конструкций.</i></p> <p>Изучение характерных дефектов и повреждений железобетонных конструкций. Определение факторов</p>

	<p>изменения эксплуатационных характеристик. Выбор и обоснование мероприятия по устранению причины возникновения повреждения несущей конструкции.</p>
	<p><i>Задание на проектирование ремонта конструкций здания.</i> Пример составления задания на разработку проекта ремонта (усиления) несущей конструкции по результатам диагностики технического состояния. Пример расчета конструкции: сбор нагрузок и поверочный расчёт плиты перекрытия. Выбор и обоснование способа ремонта (усиления) несущей конструкции.</p>
	<p><i>Оценка технического состояния несущих конструкций здания.</i> Определение категории технического состояния конструкции. Определение несущей способности железобетонной балки с учетом выявленных повреждений. Оценка соответствия технического состояния конструкции требованиям безопасности, пригодности к эксплуатации. Определение несущей способности железобетонной балки, усиленной методом наращивания.</p>
<p>Техническая эксплуатация, ремонт и усиление несущих конструкций зданий</p>	<p><i>Ремонт и усиление столбчатого фундамента.</i> Пример определения несущей способности отдельно стоящего фундамента под колонну.</p>
	<p><i>Ремонт и усиление ленточного фундамента.</i> Выбор исходных данных для проектирования ремонта (усиления) несущей конструкции. Сбор нагрузок и поверочный расчёт ленточного железобетонного фундамента. Определение требуемой ширины подошвы фундамента. Расчет усиления железобетонного ленточного фундамента.</p>
	<p><i>Ремонт и усиление железобетонной конструкции.</i> Сбор нагрузок и поверочный расчёт железобетонной колонны. Определение несущей способности железобетонной внецентренно сжатой колонны, усиленной методом наращивания.</p>
	<p><i>Ремонт и усиление металлоконструкции.</i> Сбор нагрузок и поверочный расчёт металлической колонны. Сбор нагрузок и поверочный расчёт металлической балки покрытия.</p>
<p>Обследование ограждающих конструкций</p>	<p><i>Изучение конструктивно-планировочных решений эксплуатируемых зданий.</i> Оценка энергоэффективности планировочных и конструктивных решений.</p>
	<p><i>Задание на проектирование ремонта ограждающих конструкций здания.</i> Пример составления задания на разработку проекта ремонта ограждающей конструкции по результатам диагностики технического состояния.</p>
	<p><i>Виды и характеристики современной теплоизоляции.</i> Примеры конструктивных решений ограждающих конструкций с применением утеплителя.</p>
	<p><i>Методы оценки технического состояния ограждающих конструкций.</i> Определение категории технического состояния</p>

	<p>конструкции. Составление дефектной ведомости.</p> <p><i>Методы оценки теплотехнических характеристик ограждающих конструкций.</i> Измерение температуры поверхности ограждающих конструкций бесконтактным способом. Ознакомление с методиками измерения теплотехнических характеристик ограждающих конструкций.</p> <p><i>Анализ характерных дефектов кровли и причин их возникновения.</i> Расчет кровли на ветровую нагрузку.</p> <p><i>Определение влажностных условий эксплуатации ограждающих конструкций.</i> Расчет влажности ограждающей конструкции.</p> <p><i>Определение воздухопроницаемости конструкций.</i> Расчет сопротивления воздухопроницанию наружных ограждающих конструкций.</p>
Эксплуатация ограждающих конструкций	<p><i>Анализ соответствия ограждающей конструкции требованиям безопасности и энергоэффективности.</i> Расчет сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций здания.</p> <p><i>Определение температурного режима помещений.</i> Способы определения температуры внутренних поверхностей стен в местах теплотехнических неоднородностей.</p> <p><i>Определение параметров теплозащиты</i> Уровень теплозащиты ограждающих конструкций зданий. Расчет удельных энергетических характеристик здания.</p> <p><i>Анализ энергоэффективности ограждающих конструкций</i> Энергоэффективные конструкции окон. Технико-экономическое обоснование при выборе окон.</p> <p><i>Тепловой режим здания.</i> Теплотехнический расчет технического подполья и теплого чердачного помещения.</p> <p><i>Утепление конструкций стен.</i> Расчет дополнительного утепления наружных стен, применение различных материалов. Расчет навесного вентилируемого фасада.</p> <p><i>Обеспечение требований энергетической эффективности.</i> Расчеты энергетических показателей здания.</p> <p><i>Определение класса энергосбережения здания.</i> Расчет удельного расхода тепловой энергии на отопление здания за отопительный период.</p>

#### 4.4 Компьютерные практикумы

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Диагностика технического состояния несущих конструкций зданий	<p><i>Работа в системе автоматизированного проектирования.</i> Ознакомление с возможностями программного комплекса. Работа с электронным фондом нормативных документов. Возможности выявления причин обрушения конструкций. Учет фактических нагрузок, результатов обмерных работ, результатов оценки технического состояния конструкции, моделирование расчетной схемы.</p> <p><i>Работа в системе автоматизированного проектирования.</i> Открытые информационные базы данных в строительстве. Поверочный расчет конструкции в программном комплексе:</p>

	сбор нагрузок. <i>Работа в системе автоматизированного проектирования.</i> Области применения математического моделирования, алгоритмы и методики практического применения BIM технологий при ремонте и реконструкции зданий и сооружений жилищно-коммунального комплекса.
	<i>Работа в системе автоматизированного проектирования.</i> Поверочный расчет конструкции: выявление резервов несущей способности.
Техническая эксплуатация, ремонт и усиление несущих конструкций зданий	<i>Работа в системе автоматизированного проектирования.</i> Выбор способа усиления конструкции. Выбор исходных данных для усиления конструкции.
	<i>Работа в системе автоматизированного проектирования.</i> Моделирование расчетной схемы усиления. Вариация моделей нагрузок.
	<i>Работа в системе автоматизированного проектирования.</i> Оценка соответствия метода усиления конструкции требованиям безопасной эксплуатации. Вариация моделей и способов усиления.
	<i>Работа в системе автоматизированного проектирования.</i> Получение и интерпретация результатов сравнительного расчета. материалоемкости, трудоемкости выполнения работ.

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

Тематика курсовых работ:

- Разработка проекта ремонта несущих стен здания.
- Разработка проекта усиления простенка здания.
- Разработка проекта ремонта перекрытий здания.
- Разработка проекта усиления перекрытия здания.
- Разработка проекта усиления балок перекрытия здания.
- Разработка проекта усиления балок покрытия здания.
- Разработка проекта усиления колонны здания.
- Разработка проекта ремонта фундамента здания.
- Разработка проекта усиления фундамента

Тематика курсовых проектов:

- Разработка энергетического паспорта здания в составе проектной документации на капитальный ремонт здания

#### 4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Диагностика технического состояния несущих конструкций зданий	Методы оценки несущей способности несущих конструкций здания. Требования по охране труда при проведении обследования несущих конструкций здания.
Техническая эксплуатация, ремонт и усиление несущих конструкций зданий	Факторы, вызывающие механические деформации в несущих конструкциях зданий. Механизмы разрушения несущих конструкций
Обследование ограждающих конструкций	Основные причины появления дефектов и деформаций в ограждающих конструкциях зданий. Теплотехнические требования, обусловленные их функциональным назначением в качестве конструкций, изолирующих помещение от внешних климатических воздействий.

<p>Эксплуатация ограждающих конструкций</p>	<p>Тепло-, звуко- и гидроизоляционные свойства ограждающих конструкций жилых и общественных зданий.</p> <p>Методы утепления ограждающих конструкций зданий старой постройки, вентилируемые фасады их преимущества и недостатки.</p> <p>Системы наружного утепления стен зданий при реконструкции зданий.</p>
---	--

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.06	Техническая эксплуатация, ремонт и реконструкция инженерных систем зданий
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	9 з.е. (324 часа)	

#### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Техническая эксплуатация, ремонт и реконструкция инженерных систем зданий» является формирование компетенций обучающегося в области организации и планирования деятельности по технической эксплуатации, ремонту и реконструкции инженерных систем и оборудования зданий и сооружений.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-4.1 Выбор и систематизация информации об опыте эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> основные задачи технической эксплуатации инженерных систем и оборудования здания <b>Знает</b> отечественный и зарубежный опыт в области ресурсосбережения <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора и систематизации информации об опыте эксплуатации инженерных систем и оборудования здания
ПК-4.3 Оценка условий работы, выявление процессов, лежащих в основе изменения эксплуатационных характеристик объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> нормативные условия работы инженерных систем и оборудования здания <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оценки соответствия условий эксплуатации инженерных систем и оборудования здания нормативным требованиям
ПК-4.5 Оценка технических, технологических потерь при оказании коммунальных услуг	<b>Знает</b> методы расчета потерь ресурсов при оказании коммунальных услуг <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> расчета потерь тепловых и водных ресурсов при оказании коммунальных услуг
ПК-5.3 Выбор технологии информационного моделирования при решении специализированных задач на этапе эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> цифровые технологии, применяемые на этапе эксплуатации инженерных систем и оборудования здания
ПК-5.4 Выбор и систематизация информации об объекте жилищно-коммунального хозяйства на основе документального исследования	<b>Знает</b> классификацию инженерных систем по назначению <b>Знает</b> классификацию инженерных систем по конструктивному решению <b>Знает</b> требования нормативных документов к техническому решению инженерных систем и оборудования здания <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оценки соответствия технического решения инженерных систем и оборудования здания требованиям нормативных документов
ПК-5.5 Выбор методов выполнения	<b>Знает</b> порядок проведения осмотров, обследований

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
работ по обследованию технического состояния строительных конструкций, инженерных систем, зданий, сооружений в соответствии с техническим заданием	инженерных систем и оборудования здания <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> документирования результатов проведения осмотра (технического обследования) инженерных систем и оборудования здания
ПК-5.9 Выявление факторов изменения работоспособности строительных конструкций, инженерных систем объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> причины и факторы возникновения повреждений инженерных систем и оборудования здания <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выявления причин отказов и нарушений инженерных систем и оборудования здания
ПК-6.5 Определение основных параметров инженерных систем и оборудования объекта жилищно-коммунального хозяйства с учетом требований энергетической эффективности	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> определения параметров гидравлического режима работы инженерных систем и оборудования здания <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> определения параметров теплового режима работы инженерных систем и оборудования здания
ПК-6.10 Формирование отдельных элементов информационной модели объекта жилищно-коммунального хозяйства при помощи программного обеспечения	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления принципиальной расчетной схемы работы инженерной системы здания, необходимой для формирования отдельных элементов информационной модели
ПК-7.4 Использование необходимого программного средства для информационного моделирования и решения профильных задач	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> сбора основных исходных данных для расчета инженерной системы (оборудования) здания с использованием необходимого программного средства
ПК-7.6 Выполнение расчетов и оценка основных характеристик безопасности объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> основные нормативные требования по обеспечению безопасной эксплуатации инженерных систем и оборудования здания <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оценки соответствия технического состояния инженерных систем и оборудования здания требованиям по безопасности
ПК-7.7 Выполнение расчетов и оценка основных характеристик энергоэффективности объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> расчета основных характеристик инженерных систем и оборудования, влияющих на энергоэффективность здания
ПК-9.1 Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, устанавливающих требования к эксплуатации и обслуживанию объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> перечень нормативных документов, устанавливающих требования к эксплуатации и обслуживанию инженерных систем и оборудования здания <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> поиска и выбора нормативных документов, устанавливающих требования к эксплуатации и обслуживанию инженерных систем и оборудования здания
ПК-9.4 Составление плана работ по аварийно-диспетчерскому обслуживанию объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> особенности организации и планирования аварийно-технического обслуживания инженерных систем и оборудования здания
ПК-9.6 Выбор мероприятий по техническому обслуживанию строительных конструкций, инженерных систем	<b>Знает</b> порядок проведения технического обслуживания инженерных систем и оборудования здания <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора работ по техническому обслуживанию инженерных систем и оборудования здания
ПК-9.10 Контроль соблюдения правил и норм технической эксплуатации объекта жилищно-	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оценки соблюдения правил и норм технической эксплуатации инженерных систем и оборудования здания

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
коммунального хозяйства	
ПК-9.14 Выявление повреждений и отказов объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> характерные отказы инженерных систем и оборудования здания, возникающие в процессе эксплуатации <b>Знает</b> методы выявления повреждений и отказов инженерных систем и оборудования здания
ПК-9.17 Выбор мероприятий по обеспечению сохранности объекта жилищно-коммунального хозяйства, его защите от вредного воздействия окружающей среды, устранению выявленных нарушений	<b>Знает</b> основные способы устранения характерных отказов инженерных систем и оборудования здания, возникающих в процессе эксплуатации <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора способа устранения отказа инженерных систем и оборудования здания <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> обоснования потребности в ремонте на основе данных о выявленных отказах и нарушениях инженерных систем и оборудования здания
ПК-9.18 Выбор способа повышения энергоэффективности при эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора работ по повышению энергоэффективности на этапе эксплуатации инженерных систем и оборудования здания

### Содержание дисциплины

#### 4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Контроль и обеспечение эксплуатационных режимов работы внутриквартальных инженерных сетей	<p><i>Нормативная база в области эксплуатации инженерного оборудования.</i></p> <p>Классификация инженерных систем. Цели и задачи технической эксплуатации инженерных систем и оборудования. Виды эксплуатационных мероприятий инженерных сетей, систем и оборудования. Нормативные условия работы инженерного оборудования. Стандарты и нормативы предоставления коммунальных услуг.</p> <p><i>Инженерное обеспечение параметров жилой среды.</i></p> <p>Квартальные системы как объект технической эксплуатации, определяющий энергоэффективность функционирования зданий. Эксплуатационные характеристики и рациональная эксплуатация отдельных видов оборудования квартальных систем, оборудования тепловых пунктов. Паспорт теплового пункта здания. Правила безопасности при эксплуатации тепловых энергоустановок и тепловых сетей.</p> <p><i>Эксплуатационные особенности теплового режима инженерного оборудования.</i></p> <p>Регулирование параметров, автоматическое управление отпуском теплоты. Основные факторы, нарушающие тепловой режим работы оборудования и систем. Схемы подключения теплообменного оборудования.</p> <p><i>Эксплуатационный гидравлический режим инженерного оборудования.</i></p> <p>Основные параметры и принципы регулирования. Схемы присоединения абонентов к теплосети. Причины ухудшения гидравлического режима работы оборудования и систем. Автоматическое управление отпуском коммунальных</p>

	<p>ресурсов.  <i>Выполнение эксплуатационных испытаний квартальных инженерных сетей.</i>  Путевые потери теплоты в системах теплоснабжения.  Тепловые испытания внутриквартальных сетей.  Гидравлические испытания инженерных сетей внутриквартальных сетей.</p>
<p>Ремонт и реконструкция  внутриквартальных инженерных  сетей</p>	<p><i>Обследование инженерных сетей.</i>  Характерные отказы и повреждения внутриквартальных инженерных сетей. Методы определения степени износа, морального старения оборудования и трубопроводов.  Организация работ по оценке технического состояния: виды и периодичность работ, способы выполнения, оборудование. Оборудование для теледиагностики и инспекции технического состояния трубопроводов.  Организация энергоаудита при обследовании сетей.  <i>Организация ремонта и реконструкции инженерных сетей.</i>  Способы прокладки внутриквартальных сетей.  Обоснование в реконструкции. Материалы труб и защитных покрытий для реконструкции сетей, в том числе с использованием бестраншейных технологий ремонта трубопроводов и колодцев. Гидравлическая совместимость новых и старых участков сети при реконструкции.  Реконструкция дворовых сетей водоотведения открытым и закрытым (бестраншейным) методами. Оборудование для прочистки трубопроводов перед реконструкцией. Ремонт и реконструкция трубопроводной арматуры.</p>
<p>Контроль и обеспечение  эксплуатационных режимов работы  внутридомовых инженерных систем</p>	<p><i>Технологические и эксплуатационные особенности вводов в здания.</i>  Эксплуатационные характеристики элеваторного и насосного смешения теплоносителя. Наладка и регулировка домовых вводов. Отчеты узлов учета тепловой энергии.  <i>Эксплуатационные характеристики систем отопления.</i>  Тепловой и гидравлический режимы. Классификация отказов систем. Методы предупреждения и ликвидации отказов систем. Методы обследования систем и оборудования. Сравнительная оценка надежности распространенных систем отопления. Обеспечение энергоэффективности и безопасности систем.  <i>Эксплуатация систем холодного водоснабжения.</i>  Гидравлический режим работы. Сокращение непроизводительных потерь воды.  <i>Эксплуатация систем горячего водоснабжения.</i>  Обеспечение теплового и гидравлического режимов работы. Сокращение непроизводительных потерь воды и тепловой энергии. Обеспечение экономичности систем при эксплуатации.  <i>Эксплуатация систем электроснабжения.</i>  Электрооборудование современных зданий и сооружений. Внутренние и наружные электрические сети, их типовые схемы. Прокладка проводов и кабелей наружного и внутреннего электроснабжения. Основное оборудование. Регламентные мероприятия по эксплуатации и ремонту внутридомового электро-, радио-и телеоборудования. Характерные отказы и неисправности. Диагностика технического состояния. Техническое обслуживание систем электроснабжения. Сокращение непроизводительных</p>

	<p>потерь электроэнергии.  <i>Эксплуатация систем газоснабжения.</i>  Классификация систем газоснабжения. Конструктивные решения системы газоснабжения. Характерные отказы и неисправности. Диагностика технического состояния. Техническое обслуживание систем газоснабжения. Обеспечение безопасности при эксплуатации систем газоснабжения и оборудования.  <i>Эксплуатация систем вентиляции и кондиционирования.</i>  Основные виды систем вентиляции и кондиционирования воздуха, применяющиеся в жилых и общественных зданиях, их элементы. Вентиляционные центры. Материалы и оборудование, применяемые при реконструкции систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Характерные отказы и неисправности. Диагностика технического состояния. Техническое обслуживание систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Паспорт вентиляционной системы.  <i>Технология выполнения эксплуатационных процессов для повышения энергоэффективности и надежности.</i>  Сезонные переключения, опорожнение и наполнение, гидравлические испытания.</p>
<p>Ремонт и реконструкция  внутридомовых инженерных систем</p>	<p><i>Организация энергоаудита инженерных систем и оборудования.</i>  Взаимосвязь качества эксплуатации и экономии топливно-энергетических и водных ресурсов. Отечественный и иностранный опыт в области энерго- и ресурсосбережения.  <i>Организация ремонта и реконструкции инженерных систем и оборудования.</i>  Обоснование ремонта и реконструкции домовых инженерных систем, разрешительные документы, порядок действий. Виды работ эксплуатационного контроля инженерного оборудования. Методы определения степени износа, морального старения оборудования и трубопроводов. ГОСТ 31937-2011. Профилактический и капитальный ремонт оборудования. Виды работ текущего ремонта в соответствии с законодательными актами. Утверждение проектной документации на капитальный ремонт и реконструкцию. Современные материалы и оборудование. Соблюдение требований законодательства по энергоэффективности. Монтажные и пуско-наладочные работы.  <i>Цифровые технологии, применяемые на этапе эксплуатации инженерных систем и оборудования.</i>  Представление о сквозных цифровых технологиях. Применение цифровых технологий в практике эксплуатации, ремонта, реконструкции, обследования инженерных систем. Аварийно-диспетчерское обслуживание. Технико-экономические показатели эффективности аварийно-диспетчерского обслуживания. Автоматизация учета потребляемых ресурсов при ремонте и реконструкции систем (АСУПР).</p>

#### 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.3 Практические занятия

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Контроль и обеспечение эксплуатационных режимов работы квартальных инженерных сетей	<p><i>Эксплуатационные параметры теплового режима.</i> Изучение принципов построения графика теплоснабжения. Расчет проектных значений параметров теплового режима.</p>
	<p><i>Оценка эксплуатационных параметров теплового режима.</i> Изучение характерных нарушений в тепловом режиме работы квартальной системы и их причин. Расчет параметров теплового режима и оценка их соответствия проектным значениям.</p>
	<p><i>Эксплуатационные параметры гидравлического режима.</i> Изучение характерных нарушений в гидравлическом режиме работы квартальной системы и их причин. Расчет параметров гидравлического режима и оценка их соответствия проектным значениям.</p>
	<p><i>Выбор рационального способа подсоединения абонента к теплосети в зависимости от гидравлического режима.</i> Изучение способов присоединения абонентов к теплосети. Подбор способа присоединения абонента с учетом параметров работы внешней теплосети.</p>
	<p><i>Анализ работы эксплуатируемой квартальной инженерной сети.</i> Изучение принципов обследования квартальной сети. Сбор исходных данных и анализ теплоснабжения при эксплуатации микрорайона.</p>
	<p><i>Расчетная схема эксплуатируемой квартальной инженерной сети.</i> Изучение принципов построения расчетной схемы квартальной сети. Расчет расходов сетевой воды на нужды теплоснабжения.</p>
	<p><i>Оценка гидравлического режима работы эксплуатируемой квартальной инженерной сети.</i> Изучение методов расчета потерь напора для эксплуатируемой квартальной сети. Учет местных сопротивлений.</p>
	<p><i>Поверочный гидравлический расчет эксплуатируемой квартальной инженерной сети.</i> Расчет суммарных потерь давления на участках. Построение пьезометрического графика.</p>
Ремонт и реконструкция внутриквартальных инженерных сетей	<p><i>Обоснование потребности в ремонте эксплуатируемой квартальной инженерной сети.</i> Изучение факторов изменения технического состояния трубопровода. Изучение характерных повреждений и отказов. Изучение методики и выполнение расчета остаточного ресурса трубопровода.</p>
	<p><i>Реконструкция эксплуатируемой квартальной инженерной сети.</i> Изучение способов реконструкции внутриквартальных инженерных сетей в условиях сложившейся застройки. Расчет параметров трубопровода при реконструкции.</p>
	<p><i>Выбор способа ремонта квартальной инженерной сети.</i></p>

	<p>Сравнение способов реконструкции трубопровода внутриквартирной сети.</p> <p><i>Поверочный расчет эксплуатируемой квартирной инженерной сети при планировании ремонта.</i> Изучение методики поверочного расчета. Выполнение гидравлического расчета, определение требуемого давления.</p> <p><i>Обеспечение требований энергоэффективности при планировании ремонта эксплуатируемой квартирной инженерной сети.</i> Учет требований энергоэффективности при выборе способа реконструкции. Изучение методики расчета при восстановлении теплоизоляции трубопровода.</p> <p><i>Обеспечение требований безопасности при планировании ремонта эксплуатируемой квартирной инженерной сети.</i> Изучение методики расчета. Проверка сети и оборудования на пропуск пожарного расхода.</p> <p><i>Изучение принципов выполнения сезонных эксплуатационных мероприятий.</i> Ознакомление с сезонным обслуживанием. Изучение технологии выполнения работ. Расчет параметров режима промывки участка инженерной сети.</p>
<p>Контроль и обеспечение эксплуатационных режимов работы внутридомовых инженерных систем</p>	<p><i>Эксплуатация теплового ввода.</i> Изучение причин нарушения эксплуатационного режима системы отопления. Изучение способов наладки работы системы отопления. Регулирование работы тепловых вводов. Подбор сопла элеватора, расчет дроссельного устройства.</p> <p><i>Эксплуатация водопроводного ввода.</i> Изучение причин нарушения эксплуатационного режима системы водоснабжения. Изучение способов наладки работы системы водоснабжения. Подбор регулирующего оборудования.</p> <p><i>Диагностирование технического состояния трубопровода внутридомовой инженерной системы.</i> Изучение приборов для диагностирования. Ознакомление с методикой определения глубины коррозионных поражений Вариативный расчет минимальной толщины стенки трубопровода по требованиям безопасности. Составление заключения о пригодности к эксплуатации.</p> <p><i>Инструментальный контроль технического состояния трубопроводов.</i> Ознакомление с методикой определения сужения трубопроводов коррозионно-накипными отложениями согласно ГОСТ «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния». Определение величины допустимого сужения. Оценка изменения гидравлических характеристик трубопроводов</p> <p><i>Анализ теплового режима работы системы водоснабжения.</i> Изучение причин отклонения параметров горячей воды у потребителя. Расчет циркуляционного расхода воды.</p> <p><i>Анализ гидравлического режима работы системы водоснабжения.</i> Изучение причин отклонения параметров горячей воды у потребителя. Расчет системы в режиме циркуляции.</p>

	<p><i>Регулировка работы системы водоснабжения.</i> Изучение принципалов наладки и регулировки системы. Подбор регулирующего оборудования.</p>
	<p><i>Обеспечение качества работы системы водоснабжения в процессе эксплуатации.</i> Автоматизация процессов управления коммунальными ресурсами. Подбор автоматического регулировочного оборудования.</p>
Ремонт и реконструкция внутридомовых инженерных систем	<p><i>Обоснование потребности в реконструкции внутридомовой инженерной системы.</i> Изучение факторов изменения технического состояния домовой системы. Изучение характерных повреждений и отказов. Изучение методики и расчет износа домовой инженерной системы.</p>
	<p><i>Оценка температурного режима в жилом помещении.</i> Изучение влияния различных нарушениях в работе системы отопления на температурный режим в помещении. Сравнение теплотехнических характеристик ограждающей конструкции с нормативными требованиями. Обоснование утепления здания.</p>
	<p><i>Обеспечение температурного режима в жилом помещении при реконструкции домовой системы.</i> Ознакомление с методикой поверочного расчета тепловых потерь. Расчет трансмиссионных теплопотерь при реконструкции здания.</p>
	<p><i>Изменение тепловых потерь при реконструкции здания с заменой домовой системы.</i> Ознакомление с методикой поверочного расчета тепловых потерь. Расчет инфильтрационных теплопотерь при различных вариантах оконных заполнений.</p>
	<p><i>Энергосбережение при реконструкции здания с заменой домовой системы.</i> Ознакомление с методикой расчета показателей энергосбережения при реконструкции системы отопления. Определение ожидаемого экономического эффекта при реконструкции домовой инженерной системы.</p>
	<p><i>Выбор конструктивного решения домовой системы при реконструкции здания.</i> Анализ характеристик системы и оборудования. Изменение тепловой мощности системы отопления.</p>
	<p><i>Поверочный расчет домовой системы при реконструкции здания.</i> Ознакомление с методикой поверочного гидравлического расчета домовой системы. Выполнение примера расчета.</p>
	<p><i>Функциональные и конструктивные оборудования домовых инженерных систем.</i> Ознакомление с современным оборудованием. Расчет характеристик отопительного оборудования при реконструкции домовой системы.</p>

#### 4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

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

Тематика курсовых работ:

- Разработка проекта реконструкции системы отопления здания (по вариантам).

- Разработка проекта реконструкции системы теплоснабжения микрорайона (по вариантам).

#### 4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Тема и содержание</b>
Контроль и обеспечение эксплуатационных режимов работы внутриквартальных инженерных сетей	Нормативная база и основные принципы в области проектирования сооружений водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения. Крышные котельные.
Ремонт и реконструкция внутриквартальных инженерных сетей	Манометрическая съемка на сети. Моделирование работы магистральных и распределительных сетей в период реконструкции.
Контроль и обеспечение эксплуатационных режимов работы внутридомовых инженерных систем	Трубопроводы и фасонные части к ним. Гибка труб и их крепление к строительным конструкциям в период ремонта. Электромеханическое оборудование внутридомовое оборудование. Обеспечение безопасности при эксплуатации лифтов, подъемников. Эксплуатационные свойства утеплителей.
Ремонт и реконструкция внутридомовых инженерных систем	Оптимизация работы насосов, трубопроводной арматуры и регулирующих емкостей после реконструкции. Конструктивные решения повышения уровня теплозащиты зданий при ремонте и реконструкции.

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.07	Строительные конструкции
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	5 з.е. (180 часа)	

#### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Строительные конструкции» является формирование компетенций обучающегося в области разработки, оценки, расчетного обоснования и конструирования строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3.1 Составление требований и проектирование конструкции изделия аддитивного производства на основе технического задания на его разработку	<b>Знает</b> особенности расчета и проектирования конструкций, изготовленных с использованием аддитивных технологий
ПК-4.3 Оценка условий работы, выявление процессов, лежащих в основе изменения эксплуатационных характеристик объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> перечень условий работы, процессов, лежащих в основе изменения эксплуатационных характеристик строительных конструкций объекта жилищно-коммунального хозяйства
ПК-5.3 Выбор технологии информационного моделирования при решении специализированных задач на этапе эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> технологии информационного моделирования при решении специализированных задач на этапе эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства
ПК-5.4 Выбор и систематизация информации об объекте жилищно-коммунального хозяйства на основе документального исследования	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора и систематизации информации о конструктивных и объемно-планировочных решениях объекта жилищно-коммунального хозяйства на основе документального исследования
ПК-6.1 Выбор исходных данных для разработки отдельных разделов проекта ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства, благоустройства, санитарного содержания территории	<b>Знает</b> необходимый перечень исходных данных для разработки раздела конструктивных решений проекта ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства, благоустройства <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора исходных данных для разработки раздела конструктивных решений проекта ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства
ПК-6.4 Определение основных параметров конструктивного, объемно-планировочного решения объекта жилищно-коммунального	<b>Знает</b> основные параметры конструктивного решения объекта жилищно-коммунального хозяйства с учетом требований энергетической эффективности, требований, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
хозяйства с учетом требований энергетической эффективности, требований, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для лиц с ограниченными возможностями здоровья	лиц с ограниченными возможностями здоровья
ПК-7.1 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проектного решения ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства, благоустройства, санитарного содержания территории	<b>Знает</b> перечень нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования к расчетному обоснованию проектных решений строительных конструкций <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования к расчетному обоснованию проектных решений строительных конструкций
ПК-7.5 Сбор и расчет основных нагрузок и воздействий на объект жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> перечень нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования к учету нагрузок и воздействий на строительные конструкции объектов жилищно-коммунального хозяйства <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> сбора нагрузок и учета воздействий на элементы строительных конструкций и здание или сооружение в целом
ПК-7.6 Выполнение расчетов и оценка основных характеристик безопасности объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выполнения расчета прочностных показателей строительных конструкций
ПК-7.7 Выполнение расчетов и оценка основных характеристик энергоэффективности объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> основные характеристики энергоэффективности объекта жилищно-коммунального хозяйства

### Содержание дисциплины

#### 4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Общие сведения о строительных конструкциях, становление и развитие методов их расчета. Нормативная база для проектирования несущих конструкций	<b>Общие сведения о строительных конструкциях</b> Конструктивно-планировочные параметры здания с соблюдением единой модульной системы и рекомендованными значениями укрупненных модулей. Бетонные и каменные конструкции. Конструкции из дерева и пластмасс. Металлические конструкции. Комбинированные и композитные конструкции: железобетонные, армокаменные металлодеревянные. Основные типы несущих строительных конструкций: балки, рамы, фермы, арки, своды, купола, оболочки. Основные способы соединения строительных конструкций в зависимости от конструктивной системы здания. Виды соединений для конструкций из различных материалов. <b>Прочность и деформативность материалов строительных конструкций</b> Сопротивление материалов по первой и второй группе предельных состояний. Нормативные и расчётные

	<p>значения. Модули деформаций материалов строительных конструкций.</p> <p><b>Метод расчетных предельных состояний</b>  Общие требования к расчету по предельным состояниям. Классификация предельных состояний. Формирование перечня критериев I и II групп предельных состояний. Особое предельное состояние. Граничное неравенство для предельных состояний первой группы. Коэффициенты надежности по нагрузке и материалу. Коэффициент условий работы. Коэффициент надежности по ответственности. Граничное неравенство для предельных состояний второй группы.</p> <p><b>Нормативная база для проектирования несущих конструкций</b>  Вопросы нормирования при проектировании строительных конструкций, зданий и сооружений. Структура нормативной базы РФ. Документы, применяемые на обязательной и добровольной основе. Своды правил по проектированию строительных конструкций.</p>
<p>Нагрузки и воздействия, их сочетания и комбинации. Понятие о перераспределении нагрузок и основы сбора нагрузок на элементы</p>	<p><b>Нагрузки и воздействия на здания и сооружения</b>  Понятие о нагрузке. Определение воздействий. Основные типы нагрузок и воздействий, которые испытывают здания и сооружения. Понятие о нормативной и расчетной нагрузке. Понятие об эквивалентной нагрузке. Характеристики распределения ветровой и снеговой нагрузок. Понятие о постоянной и временной нагрузках. Временная нагрузка и длительность ее действия.</p> <p><b>Комбинации нагрузок и воздействий</b>  Понятия об основном и особом сочетании нагрузок. Расчетные сочетания (комбинации) усилий. Понятие о статических и динамических нагрузках на здания и сооружения.</p> <p><b>Понятие о перераспределении нагрузок и основы сбора нагрузок на элементы.</b>  Сбор нагрузок на плоскостные и стержневые элементы. Перераспределение нагрузок.</p>
<p>Основные принципы проектирования строительных конструкций</p>	<p><b>Основы расчета внутренних усилий в элементах строительных конструкций</b>  Способы построения эпюр внутренних усилий для типовых строительных конструкций. Использование табличных справочных данных для построения эпюр.</p> <p><b>Железобетонные конструкции</b>  Особенности бетона, арматуры и железобетона как материалов для железобетонных конструкций. Области применения. Прочность бетона. Влияние структуры бетона на его прочность и деформативность. Силовые деформации бетона при кратковременном, длительном и многократно повторном нагружениях. Модуль деформации бетона. Назначение и виды арматуры. Классы арматуры. Механические свойства арматурных сталей. Предел упругости и текучести (физический и условный). Модуль упругости. Арматурные изделия. Соединения арматуры. Сущность предварительно напряженного железобетона. Способы создания предварительного напряжения. Потери предварительного напряжения в арматуре и способы ее натяжения.</p> <p>Три стадии напряженно-деформированного состояния</p>

	<p>сечений изгибаемых железобетонных элементов под нагрузкой. Две группы предельных состояний. Расчет железобетонных элементов по прочности нормальных сечений. Граничное значение высоты сжатой зоны бетона. Основные положения расчета по нормальным сечениям.</p> <p>Основные механизмы разрушения и основные положения расчета конструкций по наклонным сечениям.</p> <p>Конструирование сжатых элементов. Учет случайных эксцентриситетов. Расчет по прочности условно центрально сжатых железобетонных элементов. Аддитивные технологии.</p> <p><b>Каменные и армокаменные конструкции</b></p> <p>Общие сведения. Материалы для каменных конструкций. Физико-механические свойства материалов для каменных конструкций. Виды каменных кладок и конструкций из них. Прочность каменной кладки на сжатие, растяжение, местное сжатие. Деформативные свойства каменных кладок. Виды армирования каменных кладок. Характер разрушения каменной кладки при сжатии. Расчет прочности центрально сжатых и внецентренно сжатых каменных элементов. Расчет прочности армокаменных конструкций с поперечным армированием.</p> <p><b>Металлические конструкции</b></p> <p>Достоинства и недостатки металлических строительных конструкций. Структура стали. Влияние легирования и термической обработки. Марки и классы стали. Нормативная база.</p> <p>Основы расчета центрально-растянутых элементов. Основы расчета изгибаемых элементов МК. Основы расчета центрально-сжатых элементов. Коэффициенты приведения длины и продольного изгиба.</p>
<p>Основные понятия о конструировании</p>	<p><b>Выбор материалов для конструирования</b></p> <p>Понятие о конструировании несущих элементов. Выбор материала для конструирования. Физико-механические характеристики силового сопротивления материалов и их статистическая природа.</p> <p><b>Особенности конструирования железобетонных конструкций зданий и сооружений</b></p> <p>Конструирование железобетонных конструкций. Назначение размеров железобетонных конструкций зданий и сооружений. Армирование железобетонных конструкций: назначение, виды, расположение арматуры. Защита железобетонных конструкций от коррозии (на примерах сооружений жилищно-коммунального хозяйства).</p>

#### 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.3 Практические занятия

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<p>Общие сведения о строительных конструкциях, становление и развитие методов их расчета. Нормативная база для проектирования несущих</p>	<p><b>Нормативная база для проектирования несущих строительных конструкций.</b> Основы системы нормативных документов для проектирования в строительстве. Определение нормативных и расчетных сопротивлений и модулей</p>

конструкций	упругости по СП на примерах железобетонных, стальных и каменных конструкций. Метод расчетных предельных состояний. Формулировка разрешающих неравенств для различных типов предельных состояний в рамках каждой группы. Ознакомление с условиями прочности строительных конструкций.
Нагрузки и воздействия, их сочетания и комбинации. Понятие о перераспределении нагрузок и основы сбора нагрузок на элементы.	<b>Основы сбора нагрузок на перекрытия.</b> Сбор нагрузок на 1 м <sup>2</sup> перекрытий (покрытий). Формирование таблицы сбора постоянных и временных нагрузок с учетом особенностей конструктивных решений перекрытий (покрытий).
	<b>Основы сбора нагрузок на колонны, стены.</b> Сбор нагрузок на колонны, стены. Формирование таблицы сбора постоянных и временных нагрузок с учетом особенностей конструктивных решений.
Основные принципы проектирования строительных конструкций	<b>Металлические конструкции</b> Расчет балочных конструкций по первой и второй группам предельных состояний. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов для простых стальных балок, подбор сечения из условия прочности. Определить прогиб стальной балки в характерных точках и проверить условие ее жесткости.
	<b>Железобетонные конструкции</b> Расчет изгибаемых железобетонных элементов прямоугольного профиля с одиночной арматурой по нормальным сечениям. Расчет изгибаемых железобетонных элементов прямоугольного профиля по наклонным сечениям на действие поперечной силы. Расчет и конструирование условно центрально сжатых железобетонных колонн со случайным эксцентриситетом. Аддитивные технологии.
	<b>Каменные и армокаменные конструкции.</b> Примеры расчета несущей способности и конструирования элементов каменной и армокаменной кладки при центральном сжатии.
Основные понятия о конструировании	<b>Расчет и проектирование балочных конструкций.</b> Защита железобетонных конструкций от коррозии.
	<b>Расчет и проектирование конструкций.</b> Контрольная работа.

#### 4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

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

Тематика курсовых работ:

Проектирование железобетонной сборной преднапряженной ребристой плиты перекрытия

#### 4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Общие сведения о строительных конструкциях, становление и развитие методов их расчета. Нормативная база для проектирования несущих конструкций	<b>Лекции</b> <b>Конструкции с применением пластмасс и композиционных материалов</b> Ограждающие конструкции на основе пластиков. Воздухоопорные и пневмокаркасные конструкции. Тентовые покрытия. Применение неметаллической арматуры. Конструкции на основе алюминиевых сплавов. <b>Конструкции фундаментов зданий и сооружений</b>

	<p>Ленточные фундаменты, столбчатые фундаменты, плитные фундаменты, свайные фундаменты. Конструкции ограждения котлованов.</p> <p><b>Инженерные сооружения</b> Классификация инженерных сооружений. Подпорные стенки, бункеры, силосы, резервуары.</p> <p><b>Расчет на прогрессирующее обрушение</b> Особое предельное состояние, вызванное возникновение в несущей системе начального локального разрушения. Критерии особого предельного состояния. Ситуационный подход. Статический (квазистатический) и динамический метод расчета на прогрессирующее обрушение.</p> <p><b>Практические занятия</b> <b>Международная нормативная база для проектирования несущих строительных конструкций.</b> Основы системы еврокодов и модельных кодов для проектирования в строительстве. Определение нормативных и расчетных сопротивлений и модулей упругости по еврокодам на примерах железобетонных, стальных и каменных конструкций. Метод частных коэффициентов. Формулировка разрешающих неравенств для различных типов предельных состояний в рамках каждой группы. Ознакомление с условиями прочности строительных конструкций.</p>
<p>Нагрузки и воздействия, их сочетания и комбинации. Понятие о перераспределении нагрузок и основы сбора нагрузок на элементы</p>	<p><b>Лекции</b> <b>Схемы приложения снеговых и ветровых нагрузок</b> Учет формы покрытия и геометрических параметров объекта в целом при составлении расчетных нагрузений от снега и ветра. Учет пульсационной составляющей ветровой нагрузки. Схемы приложения ветровой нагрузки к каркасам многоэтажных зданий. Учет снеговых мешков.</p> <p><b>Особые сочетания нагрузок</b> Особенности формирования особых расчетных сочетаний нагрузок при сейсмике, без учета сейсмике, при расчете на прогрессирующее обрушение. Коэффициенты сочетаний к постоянным, длительным и кратковременным нагрузкам.</p> <p><b>Эпюра материалов</b> Общие понятия об оптимальном проектировании строительных конструкций. Эпюры материалов изгибаемых элементов. Формообразование конструкций в соответствии с эпюрами внутренних усилий: рамы переменной жесткости. Проектирование обрыва арматурных стержней в железобетонных изгибаемых элементах.</p> <p><b>Практические занятия</b> <b>Основы сбора нагрузок от стен и перегородок на перекрытия.</b> Сбор нагрузок от наружных стен и перегородок на перекрытия зданий и сооружений. Равномерно распределенная по линии нагрузка. Эквивалентные равномерно распределенные по поверхности нагрузки.</p> <p><b>Учет особенностей снеговых отложений на покрытиях зданий и сооружений.</b> Сбор нагрузок на элементы покрытия при равномерном снеговом покрове и наличии снеговых мешков.</p>
<p>Основные принципы проектирования строительных конструкций</p>	<p><b>Лекции</b> <b>Основы расчета внутренних усилий в фермах</b> Способы построение эпюр внутренних усилий для</p>

	<p>статически определяемых ферм. Метод вырезания узлов, метод сечений.</p> <p><b>Особенности длительного силового сопротивления железобетонных конструкций.</b> Ползучесть и усадка бетона при длительном силовом нагружении. Ползучесть и усадка в железобетонных элементах. Основы учета длительного силового сопротивления железобетонных элементов, представленные в нормативных документах.</p> <p><b>Способы усиления каменных и армокаменных конструкций</b> Классификация методов усиления каменных и армокаменных конструкций: обетонированием (железобетонные и стальные обоймы, торкретирование), металлическими элементами (ненапрягаемыми навесными обоймами, обоймами - стойками и полосами, напрягаемыми анкерами и тяжами), инъектированием (полимерным раствором, цементным раствором, цементно - полимерным раствором).</p> <p><b>Металлические конструкции рабочей площадки</b> Основы проектирования рабочих площадок из стальных элементов. Основные элементы рабочей площадки: колонны, балки настила, главные и второстепенные балки, настилы.</p> <p><i>Практические занятия</i></p> <p><b>Металлические конструкции рабочей площадки</b> Компоновка рабочих площадок из стальных элементов. Назначение размеров основным элементам рабочей площадки: колоннам, балкам настила, главным и второстепенным балкам, настилам.</p> <p><b>Расчет железобетонных элементов при действии постоянных и длительных нагрузок</b> Расчет изгибаемых элементов по второй группе предельных состояний на действие постоянных и длительных нагрузок. Учет длительности действия нагрузки при расчете сжатых железобетонных элементов.</p> <p><b>Способы усиления каменных и армокаменных конструкций.</b> Примеры расчета элементов усиления каменных и армокаменных конструкций.</p>
<p>Основные понятия о конструировании</p>	<p><i>Лекции</i></p> <p><b>Силовое сопротивление материалов при динамических и циклических нагружениях</b> Физико-механические характеристики силового сопротивления материалов при динамических режимах нагружения, циклических нагружениях.</p> <p><b>Особенности армирования обрамления проемов железобетонных плит перекрытий</b> Конструктивные особенности армирования обрамлений проемов в железобетонных плитах перекрытий.</p> <p><b>Конструирование узлов соединения элементов сборных и сборно-монолитных каркасов зданий.</b> Конструирование узлов сопряжения ригелей и колонн в сборных и сборно-монолитных каркасах зданий. Конструирование стыков сборных железобетонных колонн.</p> <p><i>Практические занятия</i></p> <p><b>Основы конструирования болтовых соединений стальных конструкций.</b></p>

	Требования к расположению отверстий в болтовых соединениях элементов стальных конструкций.
--	--

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.08	Инженерное благоустройство и содержание территорий
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	4 з.е. (144 часа)	

#### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Инженерное благоустройство и содержание территорий» является формирование компетенций обучающегося в области инженерного благоустройства и санитарного содержания городских территорий в процессе их эксплуатации и реновации.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-6.1 Выбор исходных данных для разработки отдельных разделов проекта ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства, благоустройства, санитарного содержания территории	<p><b>Знает</b> перечень основных исходных данных для разработки проекта благоустройства и содержания прилегающей территории</p> <p><b>Знает</b> данные климатического паспорта территории благоустройства</p> <p><b>Знает</b> порядок определения численности населения территории</p> <p><b>Знает</b> правила определения уклонов по черным отметкам</p> <p><b>Знает</b> порядок определения количества мусорных контейнеров</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора исходных данных для разработки проекта благоустройства и содержания прилегающей территории</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> подбора состава игрового и спортивного оборудования для разработки проекта благоустройства и содержания прилегающей территории</p>
ПК-6.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства, благоустройства, санитарного содержания территории	<p><b>Знает</b> перечень основных нормативно-правовых и нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектному решению благоустройства и содержания территории</p> <p><b>Знает</b> основные законодательные акты о рекультивации полигонов захоронения отходов</p> <p><b>Знает</b> основные требования нормативных документов в части обеспечения формирования безбарьерной среды для лиц с ограниченными возможностями здоровья при благоустройстве и содержании городских территорий</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> поиска и выбора основных нормативных документов для установления требований к проектному решению благоустройства и содержания территории</p>
ПК-6.6 Выбор варианта проектного решения ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-	<p><b>Знает</b> основные критерии выбора проектного решения благоустройства и содержания придомовой территории</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> разработки</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
коммунального хозяйства, благоустройства, санитарного содержания территории	<p>посадочного и разбивочного чертежа озеленения</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> разработки плана покрытий дорог и площадок с указанием конструкций применяемых покрытий</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> разработки схемы расстановки игрового и спортивного оборудования на детских и спортивных площадках с учетом зон безопасности</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> расчёта площади придомовых площадок</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> расчета объемов накопления отходов</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора проектного решения благоустройства и содержания придомовой территории</p>
ПК-6.8 Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-технической документации, включая выполнение требований, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для лиц с ограниченными возможностями здоровья	<p><b>Знает</b> перечень мероприятий, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для лиц с ограниченными возможностями здоровья, при разработке проектного решения благоустройства и содержания придомовой территории</p> <p><b>Знает</b> основные требования предъявляемые, к конструктивным элементам озеленения и благоустройства</p> <p><b>Знает</b> допустимые значения отклонений проектных характеристик при благоустройстве территорий</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оценки соответствия проектного решения требованиям нормативно-технической документации в области инженерного благоустройства и санитарного содержания территорий</p>
ПК-6.9 Оформление текстовой и графической части проекта	<p><b>Знает</b> правила оформления проектной документации в сфере благоустройства городских территорий</p> <p><b>Знает</b> основные требования к составу и оформлению курсового проекта</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> подготовки и оформления текстовой и графической части проекта благоустройства и содержания придомовой территории</p>
ПК-7.1 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проектного решения ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства, благоустройства, санитарного содержания территории	<p><b>Знает</b> перечень основных нормативно-правовых и нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проектного решения благоустройства и содержания территории</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> поиска и выбора основных нормативных документов, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проекта благоустройства и санитарного содержания территории</p>
ПК-7.6 Выполнение расчетов и оценка основных характеристик безопасности объекта жилищно-коммунального хозяйства	<p><b>Знает</b> основные критерии оценки безопасности в области благоустройства и содержания территории</p> <p><b>Знает</b> нормы и правила обеспечения инсоляции на эксплуатируемой территории</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> расчета количества дворовых мусоросборников и контейнеров</p>
ПК-7.9 Оценка основных технико-экономических показателей проектного решения ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального	<p><b>Знает</b> основные технико-экономические показатели проектного решения благоустройства территории</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> расчета технико-экономических показателей проекта благоустройства территории</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
хозяйства, благоустройства, санитарного содержания территории	
ПК-7.10 Представление и защита результатов работ по разработке проектного решения ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства, благоустройства, санитарного содержания территории	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> представления и защиты результатов курсового проекта при разработке проектного решения благоустройства и санитарного содержания территории
ПК-8.3 Выбор технологии и технологического оборудования для производства работ по благоустройству и озеленению	<b>Знает</b> комплексно-механизированный технологический процесс вертикальной планировки <b>Знает</b> технологические особенности разборки внутриквартальных проездов, пешеходных дорожек и площадок <b>Знает</b> технологию устройства газонов способом дернования <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора технологии озеленения территории
ПК-9.3 Составление плана работ по обслуживанию, ремонту, благоустройству, санитарному содержанию, повышению энергоэффективности объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> виды, состав и основное содержание работ по благоустройству придомовых территорий <b>Знает</b> виды, состав и основное содержание работ по уборке и санитарной очистке придомовых территорий <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора работ по благоустройству, уборке и санитарной очистке придомовой территории
ПК-9.7 Выбор мероприятий по благоустройству, санитарному содержанию территории	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления планов-графиков работ по благоустройству, уборке и санитарной очистке придомовой территории
ПК-9.5 Составление плана сбора, транспортировки отходов с учетом экологических и санитарно-эпидемиологических требований	<b>Знает</b> порядок соблюдения графиков очистки закрепленной территории от отходов в соответствии с экологическими, санитарными и иными требованиями <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления плана сбора и транспортировки твердых коммунальных отходов, образующихся в процессе эксплуатации жилых зданий с учетом соблюдения экологических и санитарно-эпидемиологических требований <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> расчета платежей за размещение отходов
ПК-9.8 Выбор технологии обращения с отходами, мероприятий по обеспечению сбора, транспортировки отходов	<b>Знает</b> перечень основных мероприятий по сбору и утилизации отходов <b>Знает</b> состав мероприятий по сбору, транспортировке и утилизации отходов при эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства
ПК-9.11 Контроль соблюдения санитарно-эпидемиологических норм при обращении с отходами	<b>Знает</b> перечень мероприятий по контролю соблюдения санитарно-эпидемиологических норм при обращении с отходами
ПК-9.15 Оценка соответствия технического и санитарного состояния объекта жилищно-коммунального хозяйства нормативным требованиям по безопасности	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> расчета количества контейнеров для вывоза отходов с территории <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> расчета потребности в контейнерных площадках и количестве мусоровозов <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> расчета стоимости проектных работ при рекультивации полигона

#### Содержание дисциплины

4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<p>Инженерное благоустройство городских территорий</p>	<p><i>Благоустройство территорий: основные понятия, терминология и общие положения.</i> Цели и задачи инженерного благоустройства городских территорий</p> <p><i>Нормативно-правовые и нормативно-технические документы, в области инженерного благоустройства территории.</i> СП «Благоустройство территорий», Градостроительный кодекс, Методические рекомендации по разработке норм и правил по благоустройству территорий муниципальных образований.</p> <p><i>Основы формирования систем благоустройства.</i> Принцип формирования жилых территорий. Основы формирования и определение понятия городского благоустройства. Структура комплексного благоустройства.</p> <p><i>Благоустройство территорий жилой застройки на различных уровнях.</i></p> <p><i>Состав и содержание работ по благоустройству.</i> Работы по содержанию объектов благоустройства. Работы по ремонту (текущему, капитальному) объектов благоустройства. Работы по созданию новых объектов благоустройства.</p> <p><i>Отечественный и зарубежный опыт в области благоустройства и озеленения территорий.</i> Зарубежный опыт проведения работ по благоустройству. Отечественный опыт проведения работ по благоустройству</p> <p><i>Паспорт объекта благоустройства и озеленения.</i> Порядок разработки, согласования и утверждения паспорта благоустройства дворовой территории.</p> <p><i>Планирование работ по комплексному благоустройству территорий жилой застройки.</i> Система муниципальных нормативов или стандартов обслуживания. Программы комплексного благоустройства городских территорий. Производство работ по комплексному благоустройству территорий жилой застройки.</p> <p><i>Инсоляция на эксплуатируемой территории.</i> Понятие инсоляции и её необходимость. Нормирование инсоляции. Требования к инсоляции жилых зданий. Требования к инсоляции общественных зданий. Требования к инсоляции территорий. Методика расчета инсоляции.</p> <p><i>Инженерные вопросы благоустройства.</i> Инженерная подготовка территории. Инженерное оборудование городских территорий.</p> <p><i>Социально-бытовое обустройство жилых территорий.</i> Социально значимые объекты приближенного (первичного) и повседневного культурно-бытового обслуживания (КБО) населения. Формирование и размещение объектов культурно-бытового обслуживания населения. Перечень и расчетные показатели объектов КБО.</p> <p><i>Внешнее благоустройство и озеленение.</i> Подразделение зеленых насаждений: сады, скверы, бульвары, насаждения вдоль улиц и озелененные дворы, а также озеленение в пределах школьных и дошкольных учреждений и общественно-торговых центров повседневного пользования. Нормативы размещения зеленых насаждений</p>

	<p>по отношению к различным элементам.</p> <p><i>Разработка дендропланов.</i> Дендроплан и перечетная ведомость зеленых насаждений. Общие правила разработки дендроплана. <i>Механизация работ.</i> Машины и механизмы, применяемые при выполнении работ по озеленению и благоустройству территорий.</p> <p><i>Планировочные элементы благоустройства в жилой застройке.</i> Площадки различного назначения: для активного и тихого отдыха взрослых и детей, игровые, спортивные, хозяйственные и протяженные планировочные элементы — пешеходные аллеи, бульвары, оздоровительные и прогулочные трассы, велодорожки. Объемные элементы благоустройства.</p> <p><i>Малые архитектурные формы и оборудование.</i> Назначение и классификация малых архитектурных форм.</p> <p><i>Организация движения транспорта и пешеходов на жилых территориях.</i> Трассировка автомобильных проездов по территории микрорайона. Пешеходные связи. Внутримикрорайонные проезды. Пешеходные пространства.</p> <p><i>Проведение работ по благоустройству территорий.</i> Ремонтно-восстановительные работы и работы текущего содержания объектов благоустройства. Работы, связанные с капитальной реконструкцией системы благоустройства. Работы по содержанию и эксплуатации объектов благоустройства.</p> <p><i>Технический регламент «О безопасности зданий и сооружений».</i> ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений". Структура технического регламента о безопасности зданий и сооружений.</p> <p><i>Требования безопасности в области благоустройства.</i> Безопасность детских площадок. ГОСТы, регламентирующие требования безопасности детских площадок.</p> <p><i>Экологические аспекты благоустройства территорий жилых домов.</i> Оптимальные микроклиматические условия. Охрана атмосферного воздуха от загрязнения. Защита жилых территорий от городских шумов. Санитарная очистка территории.</p> <p><i>Безбарьерная среда для лиц с ограниченными возможностями здоровья, при благоустройстве и содержании придомовой территории.</i> Этапы модернизации городской среды. Основные элементы безбарьерного каркаса. Благоустройство и места отдыха для МГН. Прилегающая территория для МГН. Обязательные доступные автомобильные стоянки и парковки для МГН.</p> <p><i>Эксплуатация элементов системы комплексного благоустройства на территории жилой застройки.</i> Техническая эксплуатация элементов системы благоустройства.</p> <p><i>Государственная экспертиза проектной документации.</i> Градостроительный кодекс. Глава 9. Архитектурно-строительное проектирование, строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства в городе Москве. Размещение объектов благоустройства территории в городе Москве.</p>
Санитарное содержание городских	<i>Нормативно-правовые и нормативно-технические</i>

территорий	<p>документы, в области содержания территории. Цели и задачи содержания городских территорий. Состав и содержание работ.</p> <p>Требования безопасности в области санитарного содержания территорий. Требования к санитарному содержанию городских территорий. Стандарты чистоты городских территорий. Правила санитарного содержания, обеспечения чистоты и порядка на городских территориях.</p> <p>Организация работ по летней и зимней уборке городских территорий. Регламенты и технологии летней и зимней уборки городских территорий.</p> <p>Организация работ по обращению с отходами производства и потребления на городских территориях. Территориальная схема обращения с отходами города Москвы.</p> <p>Регламенты и технологии по обращению с отходами производства и потребления на городских территориях. Регламент по обращению с отходами производства и потребления. Требования безопасности, профилактика и ликвидация аварийных ситуаций. Требования к организации временного хранения отходов производства и потребления на территории предприятия. Этапы технологического цикла отходов.</p> <p>Законодательные акты о рекультивации полигонов захоронения отходов. Инструкция по проектированию, эксплуатации и рекультивации полигонов для твердых бытовых отходов, СП-320.1325800.2017 «Полигоны для твердых коммунальных отходов». Рекультивация полигонов захоронения отходов. Технологические решения рекультивации полигонов захоронения отходов.</p> <p>Специфика санитарного содержания и уборки городских территорий различного назначения. Перечень и периодичность работ по санитарному содержанию (обслуживанию) жилищного фонда.</p>
------------	--

#### 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.3 Практические занятия

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Инженерное благоустройство городских территорий	Анализ реализованных проектов благоустройства придомовых территорий. Составление перечня задач службы эксплуатации по благоустройству.
	Подбор ассортимента растений для объекта озеленения. Разработка проекта озеленения. Ведомость ассортимента растений. Экологический паспорт растений.
	Озеленение пространства: разработка дендроплана. Ознакомление с методикой определения стоимости работ по дендрологическому обследованию. Расчет стоимости, перечетной ведомости.
	Подбор ассортимента малых архитектурных форм. Ведомость малых архитектурных форм для разного функционального городского пространства
	Изучение инженерного благоустройства спортивных сооружений. Подбор состава игрового и спортивного оборудования в зависимости от возраста детей.

	<p><i>Анализ существующих проектов благоустройства территорий жилой застройки. Благоустройство придомовых полос. Перечень работ по благоустройству территории.</i></p> <p><i>Перечень работ по благоустройству территории. Разработка планов-графиков работ по благоустройству</i></p> <p><i>Изучение порядка выполнения проекта озеленения территории жилого дома. Разработка проекта озеленения жилого двора. Подбор технологии озеленения.</i></p> <p><i>Порядок обследования состояния детских игровых площадок. Осмотр детской площадки по месту проживания. Акт осмотра и проверки оборудования детской игровой площадки.</i></p> <p><i>Порядок выбора исходных данных для разработки проекта благоустройства и содержания придомовой территории. Изучение порядка составления задания на разработку проекта благоустройства. Разработка проекта благоустройства дворовой территории многоквартирного жилого дома.</i></p>
Санитарное содержание городских территорий	<p><i>Составление перечня задач службы эксплуатации по содержанию прилегающей территории. Изучение принципа составления схемы санитарной очистки городских территорий. Критерии санитарного содержания городских территорий.</i></p> <p><i>Обращение с отходами потребления. Расчет объемов накопления ТКО, расчет количества дворовых мусоросборников и контейнеров.</i></p> <p><i>Полигоны ТКО. Принципы устройства защитных экранов полигонов. Расчет проектной вместимости полигона ТКО.</i></p> <p><i>Расчет платежей за размещение отходов. Расчет платы за выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ от стационарного источника. Расчет платы за сброс загрязняющих веществ в вводные объекты. Расчет платы за размещение отхода «отходы (мусор) от строительных и ремонтных работ». Расчет платы за размещение ТБО для предприятий оптовой торговли. Расчет платы за размещение ТБО для учреждений (административные здания, офисы), не имеющих лимитов на размещение отходов. Рассчитайте плату за размещение ТБО для учреждений, имеющих лимиты на размещение отходов.</i></p> <p><i>Работы по уборке и санитарной очистке придомовой территории. Современные технологии зимней и летней уборки. Разработка планов-графиков работ по уборке и санитарной очистке придомовой территории.</i></p> <p><i>Изучение проекта рекультивации полигона захоронения отходов. Цель и задачи проекта. Состав задания на разработку проекта. Критерии выбора проектного решения. Ознакомление с методикой определение стоимости проектных работ.</i></p>

#### 4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

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

Тематика курсовых проектов:

Разработка проекта инженерного благоустройства и содержания придомовой территории.

*4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения*

<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Тема и содержание</b>
Инженерное благоустройство городских территорий	Оборудование средовых объектов. Управление озеленением городских территорий. Детские площадки. Стоянки автомобилей. Проезды, пешеходные дорожки и площадки. Ограды. Открытые плоскостные площадки и спортивные сооружения.
Санитарное содержание городских территорий	Схемы рекультивации полигонов. Особенности рекультивации свалок и полигонов ТКО в России. Современные технологии рекультивации полигонов ТКО.

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.09	Капитальный ремонт зданий и сооружений
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	9 з.е. (324 часа)	

#### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Капитальный ремонт зданий и сооружений» является формирование компетенций обучающегося в области проектирования капитального ремонта зданий и сооружений различных периодов постройки, решения проектных и технологических задач, возникающих при организации капитального ремонта.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-4.1 Выбор и систематизация информации об опыте эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства	<p><b>Знает</b> основную терминологию в области капитального ремонта зданий и сооружений</p> <p><b>Знает</b> отечественной и иностранный опыт в области проектирования капитального ремонта зданий</p> <p><b>Знает</b> основные современные методики проектирования капитального ремонта</p> <p><b>Знает</b> методы восстановления и усиления конструктивных элементов зданий и сооружений</p> <p><b>Знает</b> методы систематизации информации об опыте эксплуатации зданий на основе применения современных информационных систем, баз данных</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора и систематизации информации об опыте проектирования капитального ремонта зданий</p>
ПК-4.2 Выбор нормативных документов, устанавливающих требования к эксплуатации, ремонту и реконструкции объекта жилищно-коммунального хозяйства	<p><b>Знает</b> перечень основных нормативно-правовых и нормативно-технических документов, устанавливающих требования к организации капитального ремонта здания</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> поиска и выбора нормативных документов, устанавливающих требования к организации капитального ремонта здания</p>
ПК-4.4 Оценка соответствия технических, технологических и организационных решений по эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства требованиям нормативных документов	<p><b>Знает</b> требования нормативных документов к проектному решению капитального ремонта здания</p> <p><b>Знает</b> методы оценки соответствия технических, технологических и организационных решений при капитальном ремонте здания с использованием информационных технологий</p>
ПК-6.1 Выбор исходных данных для разработки отдельных разделов проекта ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства, благоустройства, санитарного	<p><b>Знает</b> объемно-планировочные и конструктивные характеристики здания, влияющие на выбор проектного решения капитального ремонта здания</p> <p><b>Знает</b> критерии отбора жилого здания для его включения в программу по проведению капитального ремонта</p> <p><b>Знает</b> основные стадии разработки проекта капитального</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
содержания территории	ремонта <b>Знает</b> перечень основных исходных данных для разработки отдельных разделов проекта капитального ремонта здания <b>Знает</b> технологии выгрузки исходных данных для разработки отдельных разделов проекта капитального ремонта из цифровой модели <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора исходных данных для разработки отдельных разделов проекта капитального ремонта
ПК-6.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства, благоустройства, санитарного содержания территории	<b>Знает</b> перечень основных нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектированию капитального ремонта здания <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> поиска и выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектному решению капитального ремонта здания
ПК-6.3 Составление задания на проектирование ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства, благоустройства, санитарного содержания территории	<b>Знает</b> состав задания на разработку проекта капитального ремонта здания, включая объекты благоустройства прилегающей территории <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления задания на разработку проекта капитального ремонта здания, включая объекты благоустройства прилегающей территории
ПК-6.4 Определение основных параметров конструктивного, объемно-планировочного решения объекта жилищно-коммунального хозяйства с учетом требований энергетической эффективности, требований, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для лиц с ограниченными возможностями здоровья	<b>Знает</b> основные параметры конструктивного, объемно-планировочного решения при капитальном ремонте с учетом требований энергетической эффективности <b>Знает</b> основные параметры конструктивного, объемно-планировочного решения при капитальном ремонте с учетом требований, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для лиц с ограниченными возможностями здоровья
ПК-6.6 Выбор варианта проектного решения ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства, благоустройства, санитарного содержания территории	<b>Знает</b> основные критерии выбора проектного решения капитального ремонта здания <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> разработки проекта капитального ремонта с учетом степени износа конструкций и оборудования здания <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> сравнения характеристик проекта капитального ремонта с нормативными требованиями
ПК-6.7 Выбор варианта проектного решения по повышению энергетической эффективности объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> основные требования энергетической эффективности к проектному решению капитального ремонта здания <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора проектного решения капитального ремонта здания с учетом требований энергетической эффективности
ПК-6.8 Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-технической документации, включая выполнение требований, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для лиц с	<b>Знает</b> основные требования нормативных документов по обеспечению формирования безбарьерной среды для лиц с ограниченными возможностями здоровья при капитальном ремонте здания <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оценки соответствия проектного решения капитального ремонта требованиям нормативно-технической документации

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ограниченными возможностями здоровья	
ПК-6.9 Оформление текстовой и графической части проекта	<p><b>Знает</b> основные требования к оформлению текстовой и графической части проекта капитального ремонта здания при курсовом проектировании</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> подготовки и оформления текстовой и графической части проекта капитального ремонта здания при курсовом проектировании</p>
ПК-6.10 Формирование отдельных элементов информационной модели объекта жилищно-коммунального хозяйства при помощи программного обеспечения	<p><b>Знает</b> состав элементов информационной модели капитального ремонта здания</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> разработки и формирования отдельных элементов информационной модели капитального ремонта здания при помощи программного обеспечения</p>
ПК-7.1 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проектного решения ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства, благоустройства, санитарного содержания территории	<p><b>Знает</b> перечень основных нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проектного решения капитального ремонта здания</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> поиска и выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проектного решения капитального ремонта здания</p>
ПК-7.2 Выбор исходной информации цифрового вида для формирования информационной модели объекта жилищно-коммунального хозяйства	<p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> поиска и выбора исходной информации цифрового вида для формирования информационной элементов модели капитального ремонта здания</p>
ПК-7.6 Выполнение расчетов и оценка основных характеристик безопасности объекта жилищно-коммунального хозяйства	<p><b>Знает</b> основные характеристики безопасности, учитываемые при проектировании капитального ремонта здания</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выполнения расчета равномерности потребления ресурсов и сменности работ при капитальном ремонте</p>
ПК-7.7 Выполнение расчетов и оценка основных характеристик энергоэффективности объекта жилищно-коммунального хозяйства	<p><b>Знает</b> основные характеристики энергоэффективности здания</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> расчета и оценки основных характеристик энергоэффективности объекта при капитальном ремонте</p>
ПК-7.9 Оценка основных технико-экономических показателей проектного решения ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства, благоустройства, санитарного содержания территории	<p><b>Знает</b> основные технико-экономические показатели проекта капитального ремонта здания</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> расчета основных технико-экономических показателей проектного решения при капитальном ремонте</p>
ПК-7.10 Представление и защита результатов работ по разработке проектного решения ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства, благоустройства, санитарного содержания территории	<p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> представления и защиты результатов разработки проекта капитального ремонта здания при курсовом проектировании</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p>ПК-8.2 Выбор технологии и технологического оборудования для выполнения ремонтно-строительных работ с учетом условий эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства</p>	<p><b>Знает</b> основные технологические решения производства работ при капитальном ремонте здания  <b>Знает</b> основные технологические решения, направленные на обеспечение требований энергоэффективности  <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора технологии производства работ при капитальном ремонте объекта  <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> разработки отдельных разделов технологической карты на капитальный ремонт конструктивного элемента здания</p>
<p>ПК-8.4 Составление плана подготовительных работ для ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства, благоустройства, санитарного содержания территории</p>	<p><b>Знает</b> перечень основных подготовительных работ при капитальном ремонте здания  <b>Знает</b> основные этапы организации подготовительных работ при капитальном ремонте здания  <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления плана подготовительных работ при капитальном ремонте здания</p>
<p>ПК-8.6 Составление отдельных разделов проекта производства работ по ремонту, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства, благоустройству, санитарному содержанию территории</p>	<p><b>Знает</b> состав разделов проекта производства работ при капитальном ремонте зданий  <b>Знает</b> требования к составу, содержанию и оформлению разделов проекта производства работ при капитальном ремонте зданий  <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления и оформления разделов проекта производства работ при капитальном ремонте</p>
<p>ПК-8.10 Контроль соблюдения норм промышленной, пожарной, экологической безопасности и охраны труда при производстве ремонтно-строительных работ, работ по благоустройству и озеленению</p>	<p><b>Знает</b> основные нормы по промышленной, пожарной, экологической безопасности и охране труда при капитальном ремонте зданий  <b>Знает</b> основные виды контроля за соблюдением норм промышленной, пожарной, экологической безопасности и охраны труда при капитальном ремонте зданий  <b>Знает</b> основные этапы организации и осуществления контроля за соблюдением норм промышленной, пожарной, экологической безопасности и охраны труда при капитальном ремонте зданий</p>
<p>ПК-8.11 Подготовка документации для сдачи/приемки законченных видов/этапов работ ремонта, реконструкции, модернизации или благоустройства и вводу в эксплуатацию объекта жилищно-коммунального хозяйства</p>	<p><b>Знает</b> основную документацию для подготовки к сдаче/приемке законченных видов/этапов работ при капитальном ремонте здания  <b>Знает</b> методы подготовки документации для сдачи/приемки законченных видов/этапов работ при капитальном ремонте здания</p>
<p>ПК-8.12 Использование специализированного программного средства для разработки проекта производства ремонтно-строительных работ на объекте жилищно-коммунального хозяйства, работ по благоустройству и озеленению</p>	<p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> использования специализированного программного средства для разработки отдельных разделов проекта производства ремонтно-строительных работ при капитальном ремонте</p>
<p>ПК-9.3 Составление плана работ по обслуживанию, ремонту, благоустройству, санитарному содержанию, повышению энергоэффективности объекта жилищно-коммунального</p>	<p><b>Знает</b> основные этапы календарного планирования капитального ремонта здания  <b>Знает</b> перечень и виды основных работ капитального ремонта  <b>Знает</b> периодичность выполнения капитального ремонта зданий</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
хозяйства	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления планов работ по капитальному ремонту здания
ПК-9.16 Выявление и обоснование потребности в ремонте объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> основные критерии, определяющие необходимость проведения капитального ремонта <b>Знает</b> методы оценки технического состояния <b>Знает</b> методику оценки физического и морального износа конструкций и зданий <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> обоснования потребности в ремонте здания на основе данных о его техническом состоянии
ПК-9.17 Выбор мероприятий по обеспечению сохранности объекта жилищно-коммунального хозяйства, его защите от вредного воздействия окружающей среды, устранению выявленных нарушений	<b>Знает</b> основные методы и мероприятия по устранению выявленных нарушений при планировании капитального ремонта <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора и обоснования мероприятий по устранению выявленных нарушений при планировании капитального ремонта на основании результатов обследования здания
ПК-9.20 Выбор мер по борьбе с коррупцией в организации, осуществляющей деятельность в сфере эксплуатации объектов жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> основные принципы эффективного руководства ремонтно-строительным производством <b>Знает</b> современные методы организации труда и управления в ремонтно-строительных организациях <b>Знает</b> основные меры по борьбе с коррупцией в организации, осуществляющей деятельность по капитальному ремонту

### Содержание дисциплины

#### 4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Планирование капитального ремонта зданий и сооружений	<i>Исторические и социальные особенности жилищного фонда.</i> Формирование габаритов жилых зданий в различные периоды застройки. Планировочные решения жилых зданий различных периодов застройки. Типология зданий и сооружений, подлежащих капитальному ремонту. Характеристика современного жилищного фонда. Планировочная организация современного жилого здания. Основные объемно-планировочные и конструктивные параметры зданий и сооружений, влияющие на проектирование капитального ремонта. <i>Современные тенденции проведения капитального ремонта зданий.</i> Современные тенденции проведения капитального ремонта зданий. Технические требования к проведению капитального ремонта зданий. Нормативные документы по проведению капитального ремонта. СП «Здания жилые. Правила проектирования капитального ремонта». Нормативные документы по проведению капитального ремонта. <i>Принятие решения при планировании капитального ремонта.</i> Параметры, характеризующие техническое состояние зданий. Эксплуатационные требования к зданиям. Капитальность зданий. Износ зданий, нормативные и

	<p>действительные сроки эксплуатации. Периодичность капитального ремонта. Методика оценки физического и морального износа конструкций и зданий. Оценка функциональной пригодности жилых зданий для обеспечения требований ТР о безопасности пользования, безопасных условий пребывания и проживания, с учетом групп населения с ограниченными возможностями.</p> <p><i>Современные информационные системы и базы данных по капитальному ремонту.</i></p> <p>Формирование единой базы и электронной паспортизации жилых объектов в программном продукте «БАРС.ЖКХ-Жилищный Фонд». Формирование базы управляющих организаций региона с указанием домов в управлении и оснований управления. Формирование перечня характеристик по каждому объекту жилищного фонда. Учет конструктивных элементов каждого дома, для планирования капитального ремонта. Формирование технического паспорта жилого объекта. Формирование реестра аварийного и ветхого жилья субъекта. Формирование и получение в электронном виде энергетического паспорта жилого объекта. Формирование периодичности капитального ремонта в программном продукте «БАРС.ЖКХ-КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ». Формирование долгосрочной программы капремонта. Определение очереди ремонта каждого из домов жилого фонда регионов. Обеспечение контроля исполнения программ капитального ремонта. Формирование начисления на оплату капитального ремонта и учет оплаты. Ведение учета выделенных займов на капитальный ремонт.</p> <p><i>Порядок назначения здания на капитальный ремонт.</i></p> <p>Отбор объектов для капитального ремонта. Выявление потребности в ремонтах и составление планов ремонтных работ, подготовка обоснования необходимости капитального ремонта многоквартирного дома. Ведение документации на МКД при планировании ремонтов. Взаимодействие участников: процедура направления предложений о планировании капитального ремонта. Отбор подрядных организаций.</p>
<p>Проектирование капитального ремонта зданий и сооружений</p>	<p><i>Подготовка к проектированию капитального ремонта.</i></p> <p>Современные методы проектирования капитального ремонта зданий. Отечественный и зарубежный опыт проектирования капитального ремонта. Требования энергетической эффективности при проектировании капитального ремонта. Требования по обеспечению формирования безбарьерной среды для лиц с ограниченными возможностями здоровья при капитальном ремонте здания. Требования по обеспечению эксплуатационной безопасности при проектировании капитального ремонта здания. Контроль за соблюдением норм промышленной, пожарной, экологической безопасности и охраны труда при капитальном ремонте зданий. Задание на разработку проектной документации на капитальный ремонт.</p> <p><i>Подготовка проектной документации.</i></p> <p>Основная техническая документация, разрабатываемая при капитальном ремонте. Стадии разработки проекта капитального ремонта здания. Технико-экономическое</p>

	<p>обоснование проектных решений капитального ремонта. Теоретические основы оптимизации проектных решений капитального ремонта. Этапы согласования и прохождения экспертизы проектной документации на капитальный ремонт.</p> <p><i>Способы восстановления технического состояния при капитальном ремонте.</i></p> <p>Основные методы восстановления и усиления конструктивных элементов зданий при капитальном ремонте с учетом обеспечения требований безопасности, стесненности условий производства работ, энергоэффективности. Методы ремонта элементов, относящихся к общему имуществу МКД. Мероприятия по обеспечению сохранности объекта жилищно-коммунального хозяйства, его защите от вредного воздействия окружающей среды, устранению выявленных нарушений.</p>
<p>Организация производства работ при капитальном ремонте зданий и сооружений</p>	<p><i>Методы организации работ.</i></p> <p>Современные методы организации труда и управления в ремонтно-строительных организациях. Принципы эффективного руководства ремонтно-строительного производства, меры по борьбе с коррупцией. Этапы проведения капитального ремонта. Выбор методов организации и производства работ. Организация работ подготовительного периода.</p> <p><i>Строительный контроль при проведении капитального ремонта зданий и сооружений.</i></p> <p>Осуществление строительного контроля в отношении работ по капитальному ремонту. Документирование выполнения скрытых работ. Подготовка к сдаче в эксплуатацию объектов капитального ремонта. Ввод в эксплуатацию после капитального ремонта. Осуществление контроля в рамках гарантийного срока.</p>
<p>Основы организационно-технологического проектирования капитального ремонта конструктивных элементов зданий и сооружений</p>	<p><i>Основные положения организационно-технологического проектирования строительных процессов при капитальном ремонте.</i></p> <p>Принципы и особенности календарного планирования при капитальном ремонте. Этапы проведения ремонтно-строительных работ при капитальном ремонте. Проект производства работ. Технологические карты на отдельные виды работ по капитальному ремонту. Карты трудовых процессов. Техничко-экономические показатели. Графики, журналы производства работ по капитальному ремонту. Контроль качества ремонтных работ. Гарантийные обязательства.</p> <p><i>Разработка проект производства работ и технологических карт при капитальном ремонте зданий и сооружений.</i></p> <p>Общие положение и подготовка исходных материалов для проектирования производства работ. Порядок разработки проекта производства работ и технологических карт. Состав проекта производства работ. Особенности проекта производства работ при капитальном ремонте зданий. Разработка календарного плана производства работ. Проектирование обеспечения объекта ремонта материально-техническими ресурсами. Определение трудоемкости работ.</p>

<p>Технология производства работ при капитальном ремонте конструктивных элементов зданий и сооружений</p>	<p><i>Особенности технологического проектирования и производства работ при капитальном ремонте конструктивных элементов зданий и сооружений.</i>  Ремонт и усиление оснований и фундаментов зданий и сооружений. Ремонт стен и перегородок. Ремонт каркасов зданий и сооружений. Ремонт конструкций перекрытий и покрытий. Ремонт и усиление прочих конструкций зданий и сооружений (балконов, лестниц, крылец, внешнего благоустройства, оборудования). Ремонт кровельных покрытий. Ремонт гидроизоляции. Ремонт и отделка поверхностей зданий и сооружений. Ремонт инженерного и технологического оборудования. Особенности производства ремонтно-строительных работ в зимних условиях.</p>
---	---

#### 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.3 Практические занятия

<p><b>Наименование раздела дисциплины</b></p>	<p><b>Тема и содержание</b></p>
<p>Планирование капитального ремонта зданий и сооружений</p>	<p><i>Типология ремонтируемых зданий и сооружений.</i>  Примеры объемно-планировочных решений ремонтируемых зданий. Примеры конструктивных решений ремонтируемых зданий.</p>
	<p><i>Определение состояния здания при постановке на капитальный ремонт.</i>  Расчет физического износа. Отбор конструкций здания для капитального ремонта. Определение морального износа здания. Оценка необходимости переустройства и перепланировки помещения.</p>
	<p><i>Определение состояния здания при постановке на капитальный ремонт.</i>  Оценка технического состояния здания по результатам обследования. Оценка характеристик здания при планировании капитального ремонта.</p>
	<p><i>Документирование работ.</i>  Пример выполнения обмерных работ. Пример выполнения актов при подготовке к капитальному ремонту.</p>
	<p><i>Нормативное регулирование при планировании капитального ремонта.</i>  Изучение и анализ основных законодательных актов, нормативной, нормативно-технических документов в области организации капитального ремонта.</p>
	<p><i>Периодичность капитального ремонта.</i>  Определение сроков эффективной эксплуатации здания, его конструкций и инженерных систем.  Определение периодичности капитального ремонта.</p>
	<p><i>Документирование работ.</i>  Изучение состава передаваемой документации на МКД, включенный в краткосрочный план реализации региональной программы капитального ремонта.</p>
	<p><i>Документирование работ.</i>  Изучение примеров предложений от собственников, управляющих и ресурсоснабжающих организаций, связанных с организацией проведения капитального</p>

	<p>ремонта общего имущества МКД</p> <p><i>Определение перечня работ капитального ремонта и их документирование.</i></p> <p>Разработка комплекса мероприятий по проведению капитального ремонта здания. Формирование задания на разработку проектной документации на капитальный ремонт.</p>
Проектирование капитального ремонта зданий и сооружений	<p><i>Проектная документация на капитальный ремонт.</i></p> <p>Изучение состава проектной документации на капитальный ремонт.</p>
	<p><i>Проектная документация на капитальный ремонт.</i></p> <p>Изучение порядка согласования проектной документации на капитальный ремонт.</p>
	<p><i>Проектная документация на капитальный ремонт.</i></p> <p>Оценка потенциала энергосбережения при планировании капитального ремонта. Расчет характеристики энергоэффективности здания при обосновании технического решения капитального ремонта.</p>
	<p><i>Проектная документация на капитальный ремонт.</i></p> <p>Оценка обеспечения требований эксплуатационной безопасности при проектировании капитального ремонта здания. Расчет конструктивного элемента для выбора и обоснования технического решения капитального ремонта.</p>
	<p><i>Проектная документация на капитальный ремонт.</i></p> <p>Оценка обеспечения требований по формированию безбарьерной среды для лиц с ограниченными возможностями здоровья и требования энергоэффективности при капитальном ремонте здания. Выбор объемно-планировочного решения.</p>
	<p><i>Проектная документация на капитальный ремонт.</i></p> <p>Анализ информации о взносах на капитальный ремонт, определение предельной стоимости работ по капитальному ремонту.</p>
	<p><i>Проектная документация на капитальный ремонт.</i></p> <p>Выбор способов восстановления технического состояния элементов здания при капитальном ремонте.</p>
Организация производства работ при капитальном ремонте зданий и сооружений	<p><i>Организация капитального ремонта.</i></p> <p>Изучение методов организации труда и управления в ремонтно-строительных организациях при проведении капитального ремонта здания.</p>
	<p><i>Организация капитального ремонта.</i></p> <p>Изучение и анализ современных подходов к организации ремонтно-строительного производства.</p>
	<p><i>Организация капитального ремонта здания.</i></p> <p>Изучение особенностей организации работ при ремонте здания без отселения жильцов.</p>
Основы организационно-технологического проектирования капитального ремонта конструктивных элементов зданий и сооружений	<p><i>Подсчет объемов работ.</i></p> <p>Изучение принципов подсчета объемов работ.</p>
	<p><i>Выбор технологий производства работ.</i></p> <p>Изучение особенностей технологии работ при ремонте общедомового имущества. Учет стесненности.</p>
	<p><i>Выбор технологий производства работ.</i></p> <p>Этапы разработки календарного плана производства работ. Увязка технологических процессов.</p>
	<p><i>Материально-технические ресурсы.</i></p> <p>Составление ведомости потребного количества машин,</p>

	<p>механизмов и приспособлений.</p> <p><i>Материально-технические ресурсы.</i> Оптимизация календарного плана производства работ и графика движения рабочей силы при капитальном ремонте.</p> <p><i>Осуществление контрольных мероприятий.</i> Изучение мероприятия по обеспечению техники безопасности при капитальном ремонте. Контроль качества работ: порядок проведения замеров и подсчет объемов выполненных работ.</p> <p><i>Технико-экономическое обоснование.</i> Расчет технико-экономических показателей проекта капитального ремонта.</p>
Технология производства работ при капитальном ремонте конструктивных элементов зданий и сооружений	<p><i>Технология производства работ при выборочном капитальном ремонте конструкций.</i> Технология и организация работ при ремонте фундамента. Мероприятия по технике безопасности. Ведомость потребного количества машин, механизмов и приспособлений. ТЭП.</p>
	<p><i>Технология производства работ при выборочном капитальном ремонте конструкций.</i> Технология и организация работ при ремонте конструкций стен и перекрытий. Мероприятия по технике безопасности. Контроль качества. Ведомость потребного количества машин, механизмов и приспособлений. ТЭП.</p>
	<p><i>Технология производства работ при выборочном капитальном ремонте конструкций.</i> Технология и организация работ при ремонте крыши. Мероприятия по технике безопасности. Контроль качества. Ведомость потребного количества машин, механизмов и приспособлений. ТЭП.</p>
	<p><i>Технология производства работ при выборочном капитальном ремонте конструкций.</i> Технология и организация работ при ремонте лестниц, балконов, крылец. Мероприятия по технике безопасности при ремонте лестниц, балконов, крылец. Контроль качества. Потребность в материально-технических ресурсах. ТЭП.</p>
	<p><i>Технология производства работ при выборочном капитальном ремонте конструкций.</i> Технология и организация работ при ремонте штукатурки наружных и внутренних поверхностей зданий. Мероприятия по технике безопасности. Контроль качества. Ведомость потребного количества машин, механизмов и приспособлений. ТЭП.</p>
	<p><i>Технология производства работ при выборочном капитальном ремонте конструкций.</i> Технология и организация работ при ремонте инженерного оборудования. Мероприятия по технике безопасности. Контроль качества. Ведомость потребного количества машин, механизмов и приспособлений. ТЭП.</p>

#### 4.4 Компьютерные практикумы

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Основы организационно-технологического проектирования капитального ремонта	<i>Работа в системе автоматизированного проектирования.</i> Разработка графической части фрагмента информационной модели проекта капитального ремонта. Обмерный план.

конструктивных элементов зданий и сооружений	Работа в программе под руководством преподавателя. <i>Работа в системе автоматизированного проектирования.</i> Подсчет объемов работ по обмерным планам. Формирование перечня работ капитального ремонта здания. Работа в программе под руководством преподавателя.
	<i>Работа в системе автоматизированного проектирования.</i> Составление калькуляции работ капитального ремонта. Работа в программе под руководством преподавателя.
	<i>Работа в системе автоматизированного проектирования.</i> Формирование и оптимизация графика ремонтных работ. Календарная привязка графика производства работ. Работа в программе под руководством преподавателя.
	<i>Работа в системе автоматизированного проектирования.</i> Определение ресурсов. Создание ресурсной ведомости. Вычисление технико-экономических показателей проекта капитального ремонта здания. Работа в программе под руководством преподавателя.
	<i>Работа в системе автоматизированного проектирования.</i> Изучение принципов создания фрагментов информационной модели капитального ремонта фундаментов в различных программных комплексах автоматизированного проектирования. Выбор исходных данных. Формирование отдельных элементов модели. Работа в программе под руководством преподавателя.
Технология производства работ при капитальном ремонте конструктивных элементов зданий и сооружений	<i>Работа в системе автоматизированного проектирования.</i> Изучение принципов создания фрагментов цифровой модели ремонта стен и перегородок при капитальном ремонте в различных программных комплексах автоматизированного проектирования. Выбор исходных данных. Формирование отдельных элементов модели. Работа в программе под руководством преподавателя.
	<i>Работа в системе автоматизированного проектирования.</i> Изучение принципов создания цифровой модели ремонта инженерного и технологического оборудования при капитальном ремонте в различных программных комплексах автоматизированного проектирования. Выбор исходных данных. Формирование отдельных элементов модели. Работа в программе под руководством преподавателя.
	<i>Работа в системе автоматизированного проектирования.</i> Изучение принципов создания цифровой модели ремонта инженерного и технологического оборудования при капитальном ремонте в различных программных комплексах автоматизированного проектирования. Выбор исходных данных. Формирование отдельных элементов модели. Работа в программе под руководством преподавателя.

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

Тематика курсовых работ:

Разработка проекта выборочного капитального ремонта здания (по вариантам).

#### 4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Планирование капитального ремонта зданий и сооружений	Порядок назначения здания на выборочный, комплексный ремонт, реконструкцию. Градостроительный кодекс РФ, СП «Организация строительства». ВСН «Положение об организации и проведении реконструкции, ремонта и технического обслуживания зданий, объектов коммунального и социально-культурного назначения».
Проектирование капитального ремонта зданий и сооружений	МДС «Инструкция о составе, порядке разработки, согласования и утверждения проектно-сметной документации на капитальный ремонт жилых зданий». Проектно-сметная документация, состав и порядок

	составления.
Организация производства работ при капитальном ремонте зданий и сооружений	СП «Организация строительства» СТО НОСТРОЙ «Организация строительного производства. Подготовка и производство строительных и монтажных работ».
Основы организационно-технологического проектирования капитального ремонта конструктивных элементов зданий и сооружений	ВСН «Инструкция по разработке проектов организации и проектов производства работ по капитальному ремонту жилых зданий». Проект производства ремонтных работ. Содержание и порядок разработки проекта производства ремонтных работ.
Технология производства работ при капитальном ремонте конструктивных элементов зданий и сооружений	СП «Основания и фундаменты». Технология ремонта элементов подземной части здания. СП «Несущие и ограждающие конструкции». Технологии ремонта стен и перегородок.

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.10	Организация и планирование технической эксплуатации зданий
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	4 з.е. (144 часа)	

#### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Организация и планирование технической эксплуатации зданий» является формирование компетенций обучающегося в области организации и планирования мероприятий, выполняемых в процессе эксплуатации объектов жилищно-коммунального хозяйства.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-4.1 Выбор и систематизация информации об опыте эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства	<p><b>Знает</b> основные виды организационных структур предприятий в сфере эксплуатации объектов жилищно-коммунального хозяйства</p> <p><b>Знает</b> основную информацию об опыте организации и регулировании деятельности по эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора и систематизации информации об опыте эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства</p>
ПК-4.4 Оценка соответствия технических, технологических и организационных решений по эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства требованиям нормативных документов	<p><b>Знает</b> состав работ по технической эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства</p> <p><b>Знает</b> перечень основных задач технической эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оценки соответствия организационного решения по эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства требованиям нормативных документов</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оценки соответствия организации аварийно-технического обслуживания требованиям нормативной документации</p>
ПК-4.6 Определение перечня необходимых исходных данных для формирования информационной модели объекта жилищно-коммунального хозяйства	<p><b>Знает</b> задачи применения информационного моделирования на этапе эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления перечня исходных данных для внесения изменений в информационную модель объекта жилищно-коммунального хозяйства на этапе эксплуатации</p>
ПК-5.3 Выбор технологии информационного моделирования при решении специализированных задач на этапе эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства	<p><b>Знает</b> опыт применения информационных технологий при организации аварийно-диспетчерского обслуживания</p> <p><b>Знает</b> сквозные цифровые технологии при управлении эксплуатацией объекта жилищно-коммунального хозяйства</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p>ПК-9.1 Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, устанавливающих требования к эксплуатации и обслуживанию объекта жилищно-коммунального хозяйства</p>	<p><b>Знает</b> перечень основных нормативных документов, устанавливающих требования к организации и планированию технической эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства</p> <p><b>Знает</b> перечень основной эксплуатационной документации на объект жилищно-коммунального хозяйства</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> поиска и выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к организации и планированию работ по технической эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства</p>
<p>ПК-9.3 Составление плана работ по обслуживанию, ремонту, благоустройству, санитарному содержанию, повышению энергоэффективности объекта жилищно-коммунального хозяйства</p>	<p><b>Знает</b> существенные условия договора управления многоквартирным домом, необходимые для формирования перечня работ технической эксплуатации</p> <p><b>Знает</b> основные методы планирования работ по технической эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства</p> <p><b>Знает</b> особенности планирования текущего ремонта объекта жилищно-коммунального хозяйства</p> <p><b>Знает</b> особенности планирования капитального ремонта объекта жилищно-коммунального хозяйства</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления перспективного плана-графика ремонтов объекта жилищно-коммунального хозяйства</p>
<p>ПК-9.4 Составление плана работ по аварийно-диспетчерскому обслуживанию объекта жилищно-коммунального хозяйства</p>	<p><b>Знает</b> основную информацию об опыте организации аварийно-диспетчерского обслуживания</p> <p><b>Знает</b> перечень основных задач аварийно-технического обслуживания объекта жилищно-коммунального хозяйства</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления плана работ по аварийно-техническому обслуживанию объекта жилищно-коммунального хозяйства</p>
<p>ПК-9.6 Выбор мероприятий по техническому обслуживанию строительных конструкций, инженерных систем</p>	<p><b>Знает</b> состав работ по техническому обслуживанию объекта жилищно-коммунального хозяйства</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора мероприятий технического обслуживания строительных конструкций и инженерных систем</p>
<p>ПК-9.9 Выбор технологии искусственного интеллекта при организации работы по эксплуатации и обслуживанию объекта жилищно-коммунального хозяйства</p>	<p><b>Знает</b> опыт применения технологии искусственного интеллекта в сфере жилищно-коммунального хозяйства</p>
<p>ПК-9.10 Контроль соблюдения правил и норм технической эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства</p>	<p><b>Знает</b> основные правила технической эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства</p> <p><b>Знает</b> виды контроля в сфере технической эксплуатации жилищного фонда</p> <p><b>Знает</b> методы оценки качества работы организации в сфере технической эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства</p> <p><b>Знает</b> критерии качества предоставления коммунальных услуг</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> расчета показателей, определяющих качество работы организации в сфере технической эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-9.12 Определение потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения эксплуатации и обслуживания объекта жилищно-коммунального хозяйства	<p><b>Знает</b> основные формы управления и регулирования запасами материальных ресурсов организации в сфере технической эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения потребности в трудовых ресурсах для выполнения работ по эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения потребности в материальных ресурсах для выполнения работ по эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства</p>
ПК-9.13 Проведение осмотров, технического обслуживания, контроля качества работ по эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства и документирование их результатов	<p><b>Знает</b> виды осмотров объекта жилищно-коммунального хозяйства</p> <p><b>Знает</b> особенности планирования осмотров объекта жилищно-коммунального хозяйства</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> документирования результатов осмотра в виде журнала осмотра объекта жилищно-коммунального хозяйства</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оценки соответствия технического состояния объекта жилищно-коммунального хозяйства требованиям безопасной эксплуатации</p>
ПК-9.17 Выбор мероприятий по обеспечению сохранности объекта жилищно-коммунального хозяйства, его защите от вредного воздействия окружающей среды, устранению выявленных нарушений	<p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выявления потребности в ремонте объекта жилищно-коммунального хозяйства</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора работ по устранению выявленных нарушений и обеспечению сохранности объекта жилищно-коммунального хозяйства</p>
ПК-9.18 Выбор способа повышения энергоэффективности при эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства	<p><b>Знает</b> перечень основных задач по повышению энергоэффективности объекта жилищно-коммунального хозяйства в процессе эксплуатации</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора работ по повышению энергоэффективности объекта жилищно-коммунального хозяйства</p>
ПК-9.19 Составление технического, энергетического, электронного паспорта объекта жилищно-коммунального хозяйства	<p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления эксплуатационного (или электронного) паспорта объекта жилищно-коммунального хозяйства</p>

### Содержание дисциплины

#### 4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Организация технической эксплуатации объектов ЖКХ	<p><i>Нормативная база в области технической эксплуатации объектов ЖКХ.</i></p> <p>Цель и задачи технической эксплуатации объектов ЖКХ. Нормативная документация, регулирующая деятельность в сфере организации технической эксплуатации объектов ЖКХ. Градостроительный кодекс РФ, Жилищный кодекс РФ, СП «Здания и сооружения. Правила эксплуатации». Техническая эксплуатационная документация временная и постоянного хранения.</p> <p><i>Основы организации технической эксплуатации объектов ЖКХ.</i></p>

Виды организационных структур предприятий в сфере эксплуатации объектов ЖКХ. Управляющая и эксплуатирующая организации: основные функции, особенности взаимоотношений при организации технической эксплуатации многоквартирных домов, способы управления технической эксплуатацией. ГОСТ «Услуги жилищно-коммунального хозяйства и управления многоквартирными домами. Услуги управления многоквартирными домами». Лицензирование деятельности. Регулирование деятельности по эксплуатации многоквартирных домов: договор управления, состав работ по технической эксплуатации, существенные условия договора управления, правила технической эксплуатации. Постановление Правительства РФ «Об утверждении правил содержания общего имущества в многоквартирном доме...», ВСН «Положение об организации и проведении реконструкции, ремонта и технического обслуживания зданий объектов коммунального и социально-культурного назначения». Перечень работ по санитарному содержанию. ГОСТ «Услуги жилищно-коммунального хозяйства и управления многоквартирными домами. Услуги содержания общего имущества многоквартирных домов». ГОСТ «Услуги жилищно-коммунального хозяйства и управления многоквартирными домами. Услуги содержания придомовой территории, сбора и вывоза бытовых отходов». *Обеспечение качества организации технической эксплуатации объектов ЖКХ.*

Критерии качества организации технической эксплуатации объектов ЖКХ. Современные подходы к оценке эффективности работы управляющих организаций. Методика оценки эффективности деятельности управляющих организаций, разработанная Государственной корпорацией «Фонд содействия реформированию ЖКХ». Контроль (надзор) в сфере технической эксплуатации объектов ЖКХ. Коррупционно-опасные виды деятельности в сфере эксплуатации объектов ЖКХ. Критерии качества предоставления коммунальных услуг. Постановление правительства РФ «О предоставлении коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов». ГОСТ «Услуги жилищно-коммунального хозяйства и управления многоквартирными домами. Коммунальные услуги». Задачи управляющей организации по обеспечению энерго-ресурсоэффективности. Энергосервисный договор (контракт).

*Организация аварийно-технического обслуживания.*

Основные задачи, функции аварийно-диспетчерской службы. ГОСТ «Услуги жилищно-коммунального хозяйства и управления многоквартирными домами. Услуги диспетчерского и аварийно-ремонтного обслуживания». Состав работ по техническому обслуживанию. Структурная схема организации работы аварийно-диспетчерской службы. Представление аварийно-диспетчерской службы как системы массового обслуживания. Технико-экономические показатели эффективности аварийно-технического обслуживания.

*Сквозные цифровые технологии в эксплуатационном*

	<p><i>процессе.</i></p> <p>Цифровые технологии в строительной отрасли. Применение современных информационных технологий при организации аварийно-технического обслуживания.</p>
<p>Планирование технической эксплуатации объектов ЖКХ</p>	<p><i>Методы планирования технической эксплуатации объектов ЖКХ.</i></p> <p>Система регламентированных ремонтов, особенности планирования текущего и капитального ремонтов. ГОСТ «Услуги жилищно-коммунального хозяйства и управления многоквартирными домами. Услуги капитального ремонта общего имущества многоквартирных домов». Понятие ремонтного цикла. МДС «Положение о проведении планово-предупредительного ремонта производственных зданий и сооружений». Система ремонтов по потребности. Аварийное восстановление.</p> <p><i>Планирование мероприятий по контролю технического состояния объектов ЖКХ.</i></p> <p>Виды и периодичность осмотров, технического обслуживания. ГОСТ «Услуги жилищно-коммунального хозяйства и управления многоквартирными домами. Услуги проведения технических осмотров многоквартирных домов и определение на их основе плана работ, перечня работ».</p> <p><i>Технико-экономическое обоснование решений при планировании эксплуатационных мероприятий.</i></p> <p>Структура эксплуатационных затрат. Оптимизация сроков выполнения работ по восстановлению и поддержанию технического состояния объектов ЖКХ.</p> <p><i>Основные принципы планирования материально-технических запасов ресурсов.</i></p> <p>Формы управления запасами материально-технических ресурсов службы эксплуатации. Регулирование запасов при ограничениях.</p>

#### 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.3 Практические занятия

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<p>Организация технической эксплуатации объектов ЖКХ</p>	<p><i>Расчет численности и состава работников управляющей организации.</i></p> <p>Составление перечня задач управляющей организации и эксплуатационного объединения по технической эксплуатации зданий микрорайона. Выбор работ по ремонту, техническому обслуживанию конструкций и инженерных систем здания, санитарному содержанию здания, санитарному содержанию прилегающей территории. Изучение методики расчета численности работников эксплуатационного объединения по техническому обслуживанию и ремонту.</p>
	<p><i>Составление укрупненной функциональной структуры управляющей организации.</i></p> <p>Изучение принципов построения оргigramмы. Оценка соответствия организационного решения по организации технической эксплуатации жилых зданий микрорайона требованиям нормативных документов.</p>
	<p><i>Расчет численности и состава работников диспетчерской</i></p>

	<p><i>службы.</i> Выбор мероприятий по обеспечению оперативности работы диспетчерской службы. Изучение методики расчета численности и состава работников диспетчерской службы.</p> <p><i>Расчет численности и состава работников эксплуатирующей организации.</i> Изучение минимального перечня работ и услуг необходимых для обеспечения надлежащего содержания общего имущества в МКД. Изучение Рекомендаций по нормированию труда работников, занятых содержанием и ремонтом жилищного фонда.</p> <p><i>Рейтинговая оценка деятельности управляющей организации.</i> Рассмотрение примера рейтинговой оценки деятельности управляющей организации согласно методике, разработанной Государственной корпорацией «Фонд содействия реформированию ЖКХ».</p> <p><i>Правила предоставления коммунальных услуг.</i> Изучение условий предоставления коммунальных услуг. Ознакомление с методикой расчета размера платы за коммунальную услугу.</p> <p><i>Оценка качества предоставления коммунальных услуг.</i> Изучение порядка установления факта предоставления коммунальных услуг ненадлежащего качества. Ознакомление с требованиями к качеству коммунальных услуг. Пример определения условий и порядка изменения размера платы за коммунальную услугу.</p> <p><i>Составление фрагмента электронного паспорта здания.</i> Ознакомление с формой электронного паспорта МКД. Пример заполнения сведений о жилом доме.</p>
<p>Планирование технической эксплуатации объектов ЖКХ</p>	<p><i>Расчет планового межремонтного срока службы элемента здания.</i> Составление перечня работ по ремонту конструкции (инженерной системы) здания. Ознакомление с методикой расчета планового межремонтного срока службы конструкции (инженерной системы) согласно методике Государственной корпорации «Фонд содействия реформированию ЖКХ».</p> <p><i>Составление перечня работ по осмотру здания.</i> Принципы составления перечня работ по осмотру здания и порядок документирования результатов осмотра здания.</p> <p><i>Составление графика технического обслуживания.</i> Изучение перечня и периодичности работ технического обслуживания. Составление графика работ.</p> <p><i>Составление графика технического обслуживания.</i> Изучение перечня и периодичности работ технического обслуживания. Составление графика работ.</p> <p><i>Составление графика плановых текущих ремонтов здания.</i> Изучение перечня и периодичности работ текущего ремонта. Планирование работ на основании ВСН «Положение об организации и проведении реконструкции, ремонта и технического обслуживания зданий объектов коммунального и социально-культурного назначения». Составление графика работ.</p> <p><i>Составление графика плановых перспективных капитальных ремонтов здания.</i></p>

	Изучение перечня и периодичности работ капитального ремонта. Планирование работ на основании ВСН «Положение об организации и проведении реконструкции, ремонта и технического обслуживания зданий объектов коммунального и социально-культурного назначения». Составление графика работ.
	<i>Планирование ремонтов элемента здания с учетом фактического срока эксплуатации.</i> Изучение различных схем организации ремонтов. Гарантированное обеспечение заданного уровня эксплуатационной надежности. Расчет оптимального межремонтного периода.
	<i>Планирование страхового запаса ресурсов эксплуатирующей организации.</i> Изучение методики расчета оптимального размера запасов материальных ресурсов службы эксплуатации для выполнения ремонтных работ.

#### 4.4 Компьютерные практикумы

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Организация технической эксплуатации объектов ЖКХ	<i>Принципы моделирования организации работы аварийно-диспетчерской службы как системы массового обслуживания.</i> Представление диспетчерской службы как системы массового обслуживания. Ознакомление с возможностями программного средства. Работа в программе под руководством преподавателя.
	<i>Формирование структурной схемы работы системы массового обслуживания.</i> Составление плана работ по аварийно-техническому обслуживанию и задание на его основе критериев качества моделируемой системы массового обслуживания. Работа в программе под руководством преподавателя.
	<i>Последовательность действий при составлении имитационной модели системы массового обслуживания.</i> Изучение принципов графического представления результатов моделирования системы массового обслуживания. Построение графа состояний системы. Работа в программе под руководством преподавателя.
	<i>Изучение влияния параметров системы массового обслуживания на критерии качества моделируемой системы.</i> Оценка интенсивности загрузки, вероятности простоя аварийно-диспетчерской службы, времени обработки заявок. Оценка соответствия организации работы аварийно-диспетчерской службы нормативным требованиям. Работа в программе под руководством преподавателя.
Планирование технической эксплуатации объектов ЖКХ	<i>Перспективное планирование мероприятий технической эксплуатации объектов ЖКХ.</i> Изучение перечня работ по технической эксплуатации здания. Принципы формирования перспективного плана-графика предупредительных ремонтов здания. Ознакомление с возможностями программного средства. Выбор работ по повышению энергоэффективности здания. Задание сроков работ. Работа в программе под

	руководством преподавателя.
	<i>Определение приведенных эксплуатационных затрат.</i> Изучение методики расчета приведенных эксплуатационных затрат при перспективном планировании ремонтов. Графическое сравнение альтернативных вариантов проектных решений перспективных ремонтов. Работа в программе под руководством преподавателя.
	<i>Влияние параметров проектного решения на полноту использования ресурса применяемых материалов.</i> Изучение влияния параметров проектного решения на изменение величины полноты использования ресурса применяемых материалов. Работа в программе под руководством преподавателя.
	<i>Выполнение многокритериальной оптимизации проектного решения ремонтов.</i> Изучение влияния параметров проектного решения на изменение частоты отказов сменяемых элементов здания. Выполнение многокритериальной оптимизации проектного решения ремонтов. Работа в программе под руководством преподавателя.

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)  
Не предусмотрено учебным планом

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Тема и содержание</b>
Организация технической эксплуатации объектов ЖКХ	Задачи правления жилищно-коммунальным хозяйством. Уровни управления в ЖКХ. Регулируемые виды деятельности в сфере электроснабжения, газоснабжения, теплоснабжения, водоснабжения, водоотведения и очистки сточных вод.
Планирование технической эксплуатации объектов ЖКХ	Государственные программы развития в сфере ЖКХ. Региональные программы капитального ремонта. Программа реновации.

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.11	Организационно-контрактные отношения и разработка сметы на капитальный ремонт
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 часов)	

#### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Организационно-контрактные отношения и разработка сметы на капитальный ремонт» является формирование компетенций обучающегося в области системного представления об организационно-договорных взаимоотношениях, возникающих в процессе эксплуатации зданий и формировании смет при проектировании капитального ремонта.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-4.2 Выбор нормативных документов, устанавливающих требования к эксплуатации, ремонту и реконструкции объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> перечень основных нормативных документов, необходимых для обоснования и составления договоров в процессе эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства <b>Знает</b> основные нормативно-правовые и методические документы, устанавливающие сметные основы для определения стоимости ремонтных работ
ПК-4.4 Оценка соответствия технических, технологических и организационных решений по эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства требованиям нормативных документов	<b>Знает</b> порядок взаимодействия участников реализации договора (контракта) при эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства, включая ресурсоснабжающие и эксплуатирующие организации <b>Знает</b> организационную схему эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> оценки соответствия технологических решений по ремонту объекта жилищно-коммунального хозяйства требованиям нормативных документов при составлении договора
ПК-5.2 Составление технического задания на обследование технического состояния объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> порядок составления технического задания в составе разделов типового договора на обследование технического состояния объекта жилищно-коммунального хозяйства
ПК-5.11 Составление проекта документа (отчета / акта / заключения) по результатам обследования объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> порядок составления отчета о техническом состоянии объекта жилищно-коммунального хозяйства на основании договора
ПК-6.3 Составление задания на проектирование ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства, благоустройства, санитарного содержания	<b>Знает</b> порядок составления технического задания в составе разделов типового договора на выполнение ремонтно-строительных работ

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
территории	
ПК-6.10 Формирование отдельных элементов информационной модели объекта жилищно-коммунального хозяйства при помощи программного обеспечения	<b>Знает</b> состав уровня информационной модели «смета» <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления сметной документации при помощи программного обеспечения для формирования отдельных элементов информационной модели
ПК-7.2 Выбор исходной информации цифрового вида для формирования информационной модели объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> классификацию сметных нормативов в строительстве <b>Знает</b> состав сметной документации, подлежащей проверке достоверности определения сметной стоимости
ПК-7.3 Выбор данных из информационной модели объекта жилищно-коммунального хозяйства, созданной другими специалистами	<b>Знает</b> методику определения стоимости работ по подготовке проектной документации, содержащей материалы в форме информационной модели
ПК-7.8 Определение стоимости проектного решения ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства или благоустройства, санитарного содержания территории по укрупненным показателям	<b>Знает</b> методы определения сметной стоимости ремонта объекта жилищно-коммунального хозяйства <b>Знает</b> методы подсчета объемов работ при планировании ремонта объекта жилищно-коммунального хозяйства <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения стоимости работ по ремонту объекта жилищно-коммунального хозяйства <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> подсчета объемов работ при планировании ремонта объекта жилищно-коммунального хозяйства
ПК-8.8 Оформление текущей и исполнительной документации на выполняемые виды ремонтно-строительных работ, работ по благоустройству и озеленению	<b>Знает</b> перечень основной исполнительной документации на капитальный ремонт здания <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> заполнения форм исполнительной документации с применением программного обеспечения
ПК-8.11 Подготовка документации для сдачи/приемки законченных видов/этапов работ ремонта, реконструкции, модернизации или благоустройства и вводу в эксплуатацию объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> перечень основных документов, оформляемых при сдаче объекта жилищно-коммунального хозяйства после капитального ремонта <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления проекта документа, оформляемого при подготовке к сдаче объекта жилищно-коммунального хозяйства после капитального ремонта
ПК-9.2 Использование компьютерных технологий при сборе и систематизации информации для подготовки договоров с подрядными и ресурсоснабжающими организациями	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> сбора информации из открытых информационных баз данных и ее систематизации для подготовки отдельных разделов типового договора с подрядной организацией <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> работы со специализированным программным обеспечением при составлении сметы на капитальный ремонт объекта жилищно-коммунального хозяйства
ПК-9.20 Выбор мер по борьбе с коррупцией в организации, осуществляющей деятельность в сфере эксплуатации объектов жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> основные антикоррупционные мероприятия при организации договорной деятельности в процессе эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства

4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<p>Организационно-контрактные отношения при эксплуатации зданий</p>	<p><i>Договорные отношения при организации эксплуатации зданий.</i>  Система договорных отношений в ЖКХ. Требования нормативных документов: рекомендации по составлению договоров. Типовые организационно-функциональные структуры эксплуатационных организаций. Порядок взаимодействия участников реализации договора, контракта на этапе эксплуатации здания.  Выбор управляющей организации. Заключение договора управления. Существенные условия договора управления. Заключение договоров с ресурсоснабжающими организациями на поставку коммунальных ресурсов. Заключение договора с региональным оператором на оказание услуг по обращению с ТКО.  Заключение договоров с подрядными организациями на осуществление жилищных услуг по техническому обслуживанию, текущему ремонту. Составление технического задания. Организация договорных отношений жилищных организаций с подрядными организациями. Организация договорных отношений жилищных организаций с ресурсоснабжающими организациями. Антикоррупционные мероприятия при организации договорной деятельности.  <i>Договорные отношения при организации капитального ремонта.</i>  Модели участия в капитальном ремонте. Услуги и работы, оплачиваемые за счет взносов. Общедомовое имущество. Согласование с собственниками и органами местного самоуправления предложений о проведении капитального ремонта в МКД. Составление технического задания на обследование здания. Заключение договоров на выполнение работ по капитальному ремонту общего имущества многоквартирных домов. Процедура выбора подрядной организации. Региональная программа капитального ремонта. Внесение изменений региональную программу капитального ремонта. Учет взносов на капитальный ремонт. Исполнительная документация на капитальный ремонт.</p>
<p>Разработка смет на капитальный ремонт</p>	<p><i>Классификация сметных нормативов.</i>  Классификация нормативов: государственные, территориальные, отраслевые, индивидуальные сметные нормативы. Федеральная государственная информационная система ценообразования в строительстве. Федеральный реестр сметных нормативов. Классификатор строительных ресурсов. Территориальные сметные нормативы для Москвы. Особенности формирования стоимости строительства на объектах городского заказа в Москве. Состав базы ТСН-2001 МГЭ. Единая нормативная база Московских региональных рекомендаций. Содержание и порядок применения.  <i>Методы определения сметной стоимости на строительную продукцию.</i>  Базисно-индексный метод: содержание и назначение,</p>

	<p>система индексов, формула расчета. Ресурсный и ресурсно-индексный методы: содержание и назначение, виды ресурсов, формула расчета. Аналоговый метод определения сметной стоимости: особенности, формула расчета, необходимость применения.</p> <p>Методика определения стоимости работ по подготовке проектной документации, содержащей материалы в форме информационной модели. Состав уровня информационной модели «Смета». Состав сметной документации, подлежащей проверке достоверности определения сметной стоимости.</p> <p><i>Определение объемов ремонтно-строительных работ.</i></p> <p>Классификация работ для составления сметной документации. Общие правила подсчета объемов работ, последовательность подсчета объемов работ. Правила исчисления объемов различных видов ремонтно-строительных работ. Формирование ведомости подсчета объемов работ.</p> <p><i>Формирование локальных сметных расчетов и объектных смет на капитальный ремонт здания.</i></p> <p>Локальный сметный расчет: форма документа и порядок составления. Объектный сметный расчет: назначение и форма документа. Сводный сметный расчет стоимости строительства: назначение и форма документа. Порядок расчетов за выполненные работы: акты о приемке выполненных работ по формам КС-2, справка о стоимости работ и затрат по форме КС-3, журнал учета выполненных работ по форме КС-6а. Формирование фактической стоимости строительства. Формирование фактической стоимости строительства. Заполнение формы списания материалов М-29.</p>
--	--

#### 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
Организационно-контрактные отношения при эксплуатации зданий	<p><i>Информационно-поисковые технологии.</i></p> <p>Используя открытые информационные строительные базы данных выполнить поиск соответствующих задаче нормативных документов, необходимых для подготовки отдельных разделов типового договора с подрядной организацией.</p>
Разработка смет на капитальный ремонт	<p><i>Структура программы, интерфейс.</i></p> <p>Ознакомление под руководством преподавателя с возможностями программного продукта для выполнения сметы. Описание основных свойств и назначения программного продукта в области ценообразования на предприятии (в организации).</p> <p><i>Поиск нормативных документов.</i></p> <p>Работа в программе под руководством преподавателя. Ознакомление с функцией «Поиск нормативов». Поиск соответствующих задаче нормативных документов. Оценка</p>

	соответствия технологического решения по ремонту здания требованиям нормативных документов.
	<i>Подсчет объемов работ.</i> Работа в программе под руководством преподавателя. Функция «Подсчет объемов работ». Составление перечня ремонтных работ. Выбор работ в программе.
	<i>Формирование расчетов в программном комплексе.</i> Работа в программе под руководством преподавателя. Ознакомление с методикой создания локальной сметы базисно-индексным методом. Работа с единичными расценками.
	<i>Материально-техническое и ресурсное обеспечение.</i> Работа в программе под руководством преподавателя. Функция «ресурсная ведомость». Подбор материалов.
	<i>Формирование объектного и сводного сметного расчетов.</i> Работа в программе под руководством преподавателя. Ознакомление с методикой формирования объектного и сводного сметного расчетов. Заполнение форм документов.
	<i>Формирование исполнительной документации.</i> Работа в программе под руководством преподавателя. Функция вывода на печать сметных документов, заполнение актов выполненных работ, документов для подготовки к сдаче здания в эксплуатацию после капитального ремонта
	<i>Составление комплекта сметной документации.</i> Работа в программе под руководством преподавателя. Выполнение контрольного задания по разработке комплекта сметной документации.

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

Тематика курсовых работ:

- Разработка локальной сметы на отделочные работы при капитальном ремонте
- Разработка локальной сметы на ремонт (замену) конструкций
- Разработка локальной сметы на ремонт (замену) инженерных систем

#### 4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Тема и содержание</b>
Организационно-контрактные отношения при эксплуатации зданий	Градостроительный кодекс РФ: принципы, отношения, регулируемые законодательством о градостроительной деятельности.
Разработка смет на капитальный ремонт	Этапы ценообразования на строительную продукцию. Виды договорных цен. Автоматизация ремонтно-строительной строительной документации.

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.12	Охрана труда в строительстве
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 часов)	

#### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Охрана труда в строительстве» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в вопросах производственной безопасности.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-5.10. Контроль соблюдения требований охраны труда при обследовании объекта городского строительства и хозяйства, городской территории	<b>Знает</b> основные требования охраны труда и пожарной безопасности к строительным объектам
ПК-8.9. Контроль соблюдения норм промышленной, пожарной, экологической безопасности и охраны труда при производстве строительных, монтажных работ, работ по благоустройству городской территории	<b>Знает</b> основные требования охраны труда и пожарной безопасности при выполнении основных строительных процессов
	<b>Знает</b> основные методы защиты от опасных производственных факторов на строительной площадке
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> по выбору и расчету средств защиты человека от опасных факторов строительного производства
ПК-9.5 Контроль соблюдения правил и норм технической эксплуатации объекта городского строительства и хозяйства, городской территории	<b>Знает</b> номенклатуру нормативно-технических документов, устанавливающих требования производственной и пожарной безопасности к строительным объектам
ПК-9.6 Контроль соблюдения санитарно-эпидемиологических норм при обращении с отходами	<b>Знает</b> основные требования безопасности при обращении со строительными отходами

#### Содержание дисциплины

##### 4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Общие вопросы управления охраной труда в строительстве.	<i>Тема 1. Основные задачи современной охраны труда. Сфера деятельности и задачи современной охраны труда. Экономические последствия несчастных случаев и профессиональных заболеваний. Классификации причин происхождения несчастных случаев.</i> <i>Тема 2. Методические основы производственной безопасности. Объективный и субъективный факторы</i>

	<p>безопасности Выявление и распознавание производственных опасностей и вредностей, пирамида травматизма. Основные способы защиты человека от опасностей и вредностей, реализация задач охраны труда. Интегральная, дополнительная и указательная безопасность труда.</p> <p><i>Тема 3. Организационные основы трудовой деятельности.</i> Система управления охраной труда, функции работодателя и службы охраны труда. Профессиональный риск и его оценка. Управление профессиональными рисками. Надзор за охраной труда. Обязательное страхование от несчастных случаев и профессиональных заболеваний. Значение охраны труда в современных условиях.</p>
<p>Обеспечение производственной безопасности при выполнении основных строительных процессов.</p>	<p><i>Тема 4. Решения по безопасности труда в проектных документах.</i> Причины производственного травматизма в строительстве. Разработка проектных решений в сфере охраны труда.</p> <p><i>Тема 5. Условия безопасного выполнения такелажных работ.</i> Безопасность такелажных работ, выбор такелажных приспособлений и их расчет. Организация рабочего места на высоте, коллективные и индивидуальные защитные системы. Безопасная эксплуатация строительных кранов, грузовая и собственная устойчивость кранов. Опасные зоны строительных кранов.</p> <p><i>Тема 6. Профилактика электротравматизма в строительстве.</i> Действие электрического тока на организм человека, критерии безопасности электрического тока. Практические меры защиты человека, защитное заземление и защитное зануление.</p> <p><i>Тема 7. Принципы защиты от статического электричества.</i> Принципы защиты от атмосферного статического электричества. Конструктивные решения молниезащит. Защита от статического электричества.</p>
<p>Пожарная безопасность в строительстве.</p>	<p><i>Тема 8. Основные сведения о процессе горения.</i> Механизм возникновения и развития процесса горения. Взрывопожароопасные параметры горючих веществ, особенности горения газов, жидкостей, пылей и твердых веществ. Горючесть строительных материалов.</p> <p><i>Тема 9. Основы строительной противопожарной защиты здания.</i> Классификация производственных помещений и зданий по взрывопожароопасности. Огнестойкость строительных конструкций, определение предела огнестойкости. Огнестойкость железобетонных и металлических конструкций, способы повышения их пределов огнестойкости. Огнестойкость зданий и сооружений, требуемая и реализуемая степени огнестойкости. Условия безопасной эвакуации людей. Способы и средства тушения пожара. Наружное и внутреннее пожарное водоснабжение.</p>

#### 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.3 Практические занятия

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
---------------------------------	-------------------

<p>Общие вопросы управления охраной труда в строительстве.</p>	<p><i>Тема 1. Причины происхождения несчастных случаев и травматизма в строительстве.</i> Классификация общих причин происхождения любого несчастного случая. Распознавание явного и неявного состояния производственных опасностей и вредностей. Понятие об уровнях повреждения в пирамиде травматизма, оценка приоритетов трудовой деятельности.</p>
<p>Общие вопросы управления охраной труда в строительстве.</p>	<p><i>Тема 2. Система управления охраной труда в строительной организации.</i> Система управления охраной труда как часть общей системы управления строительной организации. Нормативные документы по системам управления охраной труда. Организационно-методические особенности современной системы управления охраной труда.</p>
<p>Общие вопросы управления охраной труда в строительстве.</p>	<p><i>Тема 3. Обязанности и ответственность должностных лиц по обеспечению охраны труда в строительной организации.</i> Функциональные обязанности работодателя и руководителей производственных подразделений, ответственность специалиста по охране труда в современной системе управления производственной безопасностью. Подготовка плана мероприятий по обеспечению безопасности на строительной площадке, соблюдению требований охраны труда и пожарной безопасности.</p>
<p>Обеспечение производственной безопасности при выполнении основных строительных процессов.</p>	<p><i>Тема 4. Меры по защите от действия электрического тока.</i> Поражающее действие тока. Основные причины электротравм. Критерии безопасности электрического тока. Способы и средства защиты от поражения электротоком.</p>
<p>Обеспечение производственной безопасности при выполнении основных строительных процессов.</p>	<p><i>Тема 5. Проектирование и расчет конструкции защитного заземления.</i> Физические предпосылки защитной функции заземления. Виды конструкций. Методика расчета заземления.</p>
<p>Обеспечение производственной безопасности при выполнении основных строительных процессов.</p>	<p><i>Тема 6. Обеспечение безопасности при проведении такелажных работ.</i> Выбор грузоподъемных такелажных приспособлений. Безопасная эксплуатация такелажных устройств. Расчет параметров гибких строп и траверс для подъема строительных конструкций.</p>
<p>Обеспечение производственной безопасности при выполнении основных строительных процессов.</p>	<p><i>Тема 7. Выполнение требований охраны труда к проведению бетонных работ.</i> Безопасность монтажа опалубки и арматурных каркасов. Организация рабочего места на опалубке. Безопасность бетонных работ. Подача и укладка бетонной смеси, обеспечение режимов схватывания и твердения. Защита персонала от вибрации.</p>
<p>Обеспечение производственной безопасности при выполнении основных строительных процессов.</p>	<p><i>Тема 8. Обустройство безопасного рабочего места на высоте.</i> Коллективные средства подмащивания: леса, защитные и сигнальные ограждения, подмости, защитно-улавливающие сетки, грузоприемные площадки. Индивидуальные страховочные системы защиты. Безопасность работы на высоте.</p>
<p>Пожарная безопасность в строительстве.</p>	<p><i>Тема 9. Обеспечение пожарной и взрывной безопасности зданий и сооружений.</i> Оценка пожарной и взрывной опасности зданий и сооружений. Конструктивно-планировочные решения противопожарных преград и разрывов. Здания для взрывоопасных производств. Легкосбрасываемые конструкции.</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

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Общие вопросы управления охраной труда в строительстве.	<p><i>Правовые основы трудовой деятельности.</i> Основные законодательные положения. Органы надзора о контроля за производственной безопасностью. Трудовой кодекс РФ.</p> <p><i>Организация работ по созданию безопасных условий труда.</i> Комитеты по охране труда. Уполномоченные по охране труда. Специальная оценка условий труда.</p> <p><i>Анализ условий труда и причин травматизма.</i> Учет производственного травматизма и профессиональных заболеваний. Отчетность о травматизме и профессиональных заболеваний.</p> <p>Изучение этих тем может осуществляться обучающимся с помощью электронных образовательных ресурсов.</p>
Обеспечение производственной безопасности при выполнении основных строительных процессов.	<p><i>Вопросы охраны труда в проектной документации.</i> Решения по охране труда в проектах организации строительства, проекта производства работ и при разработке стройгенплана.</p> <p><i>Обустройство строительной площадки.</i> Требования безопасности при обустройстве строительной площадки</p> <p>Ограждение стройплощадки, временные дороги, санитарно-бытовое обслуживание.</p> <p><i>Безопасность производства земляных работ.</i> Анализ причин травматизма. Устройство котлованов без крепления. Конструкции креплений земляных выемок.</p> <p>Изучение этих тем может осуществляться обучающимся с помощью электронных образовательных ресурсов.</p>
Пожарная безопасность в строительстве	<p><i>Требования пожарной безопасности к строительной площадке.</i> Обеспечение пожарной безопасности при разработке стройгенплана. Пожарная безопасность бытового городка. Устройство наружного противопожарного водоснабжения на стройплощадке.</p> <p>Изучение этих тем может осуществляться обучающимся с помощью электронных образовательных ресурсов.</p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.13	Комплексное инженерное благоустройство городских территорий
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	6 з.е. (216 часов)	

#### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Комплексное инженерное благоустройство городских территорий» является формирование компетенций обучающегося в области комплексного инженерного благоустройства городских территорий с целью формирования комфортной и безопасной среды жизнедеятельности и удовлетворения потребностей различных групп населения.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-6.1 Выбор исходных данных для разработки отдельных частей проекта планировки городской территории, строительства, реконструкции, ликвидации объекта городского строительства и хозяйства	<b>Знает</b> принципы комплексного подхода к организации пространственно-планировочных решений городских пространств <b>Знает</b> перечень основных исходных данных для разработки проекта благоустройства городской территории <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> определения исходных данных для разработки проекта благоустройства городской территории
ПК-6.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям планировки городской территории, строительства, реконструкции, ликвидации объекта городского строительства и хозяйства	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора нормативно-технических документов, определяющих требования к благоустройству городских территорий
ПК-6.5 Определение основных параметров проектного решения планировки городской территории, строительства, реконструкции, ликвидации объекта городского строительства и хозяйства с учетом требований энергетической эффективности, требований, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для лиц с ограниченными возможностями здоровья	<b>Знает</b> основные параметры проектных решений благоустройства городских территорий различного назначения <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения параметров проектного решения по благоустройству территорий различного назначения
ПК-6.6 Выбор варианта проектного решения планировки городской территории, строительства, реконструкции, ликвидации объекта городского строительства и хозяйства	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора и обоснования проектных решений по формированию системы общественных пространств города <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора и обоснования проектных решений по благоустройству городских территорий различного назначения
ПК-6.7 Проверка соответствия проектного	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> проверки

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
решения требованиям нормативно-технической документации, включая выполнение требований энергетической эффективности, требований, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для лиц с ограниченными возможностями здоровья	соответствия проектного решения благоустройства городской территории требованиям нормативно-технической документации, включая выполнение требований, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для лиц с ограниченными возможностями здоровья
ПК-6.8 Оформление текстовой и графической части проекта	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> оформления текстовой и графической части проекта благоустройства городских территорий при курсовом проектировании с использованием современных цифровых инструментов
ПК-7.1 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проектного решения планировки городской территории, строительства, реконструкции, ликвидации объекта городского строительства и хозяйства	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проектного решения по формированию системы общественных пространств городов <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проектного решения по благоустройству городских территорий различного назначения
ПК-7.6 Выбор методики расчетного обоснования проектного решения объекта городского строительства и хозяйства	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора методов расчета элементов благоустройства городских территорий различного назначения
ПК-7.7 Выполнение расчетов и оценка основных характеристик объекта городского строительства и хозяйства, городской территории	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выполнения расчетов для обоснования проектных решений по благоустройству городских территорий различного назначения
ПК-7.8 Оценка основных технико-экономических показателей проектного решения планировки городской территории, строительства, реконструкции, ликвидации объекта городского строительства и хозяйства	<b>Знает</b> основные технико-экономические показатели проектного решения благоустройства городских территорий <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> оценки основных технико-экономических показателей проектного решения благоустройства городских территорий
ПК-7.9 Представление и защита результатов работ по разработке проектного решения планировки городской территории, строительства, реконструкции, ликвидации объекта городского строительства и хозяйства	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> представления и защиты результатов работ по разработке проектного решения благоустройства городских территорий при курсовом проектировании
ПК-8.1 Составление перечня работ по строительству, реконструкции, ликвидации объекта городского строительства и хозяйства, благоустройству, санитарному содержанию городской территории, последовательности их выполнения	<b>Знает</b> состав работ по благоустройству городских территорий различного назначения <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления перечня работ по благоустройству городских территорий различного назначения
ПК-8.10 Подготовка документации для сдачи/приемки законченных видов/этапов работ строительства, реконструкции, сноса объекта городского строительства и хозяйства, благоустройства городской	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> разработки проекта документа по результатам выполнения работ по благоустройству дворовой территории жилой зоны

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
территории, ввода в эксплуатацию	
ПК-9.2 Составление плана работ по обслуживанию, ремонту, благоустройству, санитарному содержанию объекта городского строительства и хозяйства, городской территории	<b>Знает</b> состав работ по обеспечению жизненного цикла объекта благоустройства <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления плана работ по благоустройству городских территорий различного назначения
ПК-9.3 Выбор мероприятий по технической эксплуатации строительных конструкций, инженерных систем, благоустройству, санитарному содержанию городской территории	<b>Знает</b> состав мероприятий по технической эксплуатации объектов благоустройства

### Содержание дисциплины

#### 4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Комплексный подход к организации пространственно-планировочных решений городских пространств	<i>Цели, задачи, принципы пространственно-планировочной организации территории.</i> Глобальные вызовы городам и их отражение в планировке территорий. Зеленая и коричневая повестка дня. <i>Принципы устойчивого развития городов.</i> Современные тенденции в организации среды жизнедеятельности. Городская инфраструктура и поведение населения. Человеко-ориентированная городская среда. <i>Основные задачи благоустройства.</i> Роль благоустройства городских территорий в обеспечении комфортности и безопасности городской среды. Роль благоустройства в обеспечении экологической безопасности городов и охране природы. Специальные вопросы благоустройства: санитарно-защитные зоны, территории с ограниченными видами использования.
Благоустройство городских территорий	<i>Система общественных территорий городов.</i> Требования к благоустройству жилых территорий. Принципы формирования зеленых каркасов городов. Синезеленая городская инфраструктура. Зеленая и коричневая повестка дня. <i>Организация благоустройства городской среды.</i> Организация городской среды в транспортно-пересадочных узлах. Общественные пространства городских улиц. Туристические города и особенности их благоустройства. Благоустройство культурно-исторических ландшафтов. Благоустройство линейных пространств, прилегающих к водным объектам.

#### 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.3 Практические занятия

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Комплексный подход к	<i>Система общественных территорий городов на примере</i>

организации пространственно-планировочных решений городских пространств	<i>городов РФ.</i> Изучение системы общественных территорий городов. Выбор города.
	<i>Комплексный подход к организации пространственно-планировочных решений городских пространств.</i> Выделение элементов системы общественных пространств городов.
	<i>Проектные решения по формированию системы общественных пространств города.</i> Сбор исходных данных.
	<i>Обзор законодательства.</i> Анализ нормативно-технической литературы.
	<i>Организация пространственно-планировочных решений городских пространств.</i> Выбор основных параметров оценки системы общественных пространств городов.
	<i>Анализ состояния системы общественных пространств городов.</i> Выполнение SWOT – анализа.
	<i>Анализ состояния системы общественных пространств городов.</i> Оценка состояния системы общественных пространств городов.
	<i>Организация пространственно-планировочных решений городских пространств.</i> Разработка принципов и концепции формирования системы общественных пространств городов.
	<i>Вариантное проектирование.</i> Разработка проектных предложений по развитию системы общественных пространств городов.
	<i>Вариантное проектирование.</i> Подбор объектов – аналогов проектных предложений.
	<i>Вариантное проектирование.</i> Технико-экономические показатели проекта.
	<i>Вариантное проектирование.</i> Оформление проекта.
Благоустройство городских территорий	<i>Благоустройство общественных пространств городов.</i> Выбор территории общего пользования для благоустройства.
	<i>Исходные данные для разработки проекта благоустройства.</i> Градостроительный анализ рассматриваемой территории.
	<i>Исходные данные для разработки проекта благоустройства.</i> Сбор исходных данных.
	<i>Исходные данные для разработки проекта благоустройства.</i> Анализ состояния существующей ситуации.
	<i>Исходные данные для разработки проекта благоустройства.</i> Анализ нормативно-технической литературы.
	<i>Выбор основных направлений благоустройства рассматриваемой территории.</i> Расчет и подбор основных элементов.
	<i>Выбор основных направлений благоустройства рассматриваемой территории.</i> Функциональное зонирование рассматриваемой территории.

	<i>Вариантное проектирование.</i> Разработка концепции благоустройства рассматриваемой территории.
	<i>Вариантное проектирование.</i> Разработка проектных предложений по развитию системы общественных пространств городов.
	<i>Вариантное проектирование.</i> Подбор объектов – аналогов проектных предложений.
	<i>Вариантное проектирование.</i> Технико-экономические показатели проекта.
	<i>Вариантное проектирование.</i> Оформление проекта.

#### 4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

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

Тематика курсовых проектов:

Благоустройство дворового пространства жилой зоны (по вариантам)

#### 4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Тема и содержание</b>
Комплексный подход к организации пространственно-планировочных решений городских пространств	Мировой и отечественный опыт организации пространственно-планировочных решений общественных пространств в городах.
Благоустройство городских территорий	Мировой и отечественный опыт благоустройства городов.

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.14	Техническая эксплуатация зданий, сооружений и городских территорий
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	7 з.е. (252 часа)	

#### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Техническая эксплуатация зданий, сооружений и городских территорий» является формирование компетенций обучающегося в области организации профессиональной деятельности по технической эксплуатации зданий, сооружений и городских территорий.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-4.3 Оценка соответствия технических, технологических и организационных решений в сфере городского строительства и хозяйства требованиям нормативных документов	<b>Знает</b> основные методы планирования работ по технической эксплуатации объекта городского строительства и хозяйства <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оценки соответствия организационного решения по эксплуатации объекта городского строительства и хозяйства требованиям нормативных документов <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оценки соответствия организации аварийно-технического обслуживания требованиям нормативной документации
ПК-4.4 Определение перечня необходимых исходных данных для формирования информационной модели объекта городского строительства и хозяйства, городской среды	<b>Знает</b> основные функциональные особенности систем электронного документооборота для актуализации информационной модели объекта городского строительства и хозяйства на этапе эксплуатации
ПК-5.3 Выбор и систематизация информации об объекте городского строительства и хозяйства, городской территории на основе документального исследования	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора и систематизации информации, полученной в ходе обработки результатов исследований технического состояния объекта городского строительства и хозяйства
ПК-5.4 Использование компьютерных технологий при сборе и систематизации информации для решения задач профессиональной деятельности в сфере городского строительства и хозяйства	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> применения программных средств для сбора и систематизации информации об объекте городского строительства и хозяйства для решения задач технической эксплуатации в ходе курсового проектирования
ПК-5.5 Выбор способа выполнения работ по обследованию объекта городского строительства и хозяйства, городской территории в соответствии с техническим	<b>Знает</b> методы обследования объекта городского строительства и хозяйства и порядок выполнения работ в соответствии с техническим заданием <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора способа обследования конструкции, инженерной системы в

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
заданием	соответствии с техническим заданием
ПК-5.6 Выполнение обследования объекта городского строительства и хозяйства, городской территории	<b>Знает</b> характерные повреждения, выявляемые в ходе обследования конструкции, инженерной системы <b>Знает</b> современные приборы и инструменты для выполнения инструментального обследования
ПК-5.7 Обработка результатов обследования объекта городского строительства и хозяйства, городской территории	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> обработки результатов обследования технического и санитарного состояния объекта городского строительства и хозяйства <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения пригодности объекта городского строительства и хозяйства к эксплуатации по результатам обследования
ПК-5.8 Оценка соответствия объекта городского строительства и хозяйства, городской территории требованиям нормативной документации по безопасности	<b>Знает</b> методы оценки технического состояния объекта городского строительства и хозяйства <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> оценки соответствия технического состояния объекта городского строительства и хозяйства требованиям нормативных документов
ПК-5.9 Составление проекта документа (отчета / акта / заключения) по результатам обследования объекта городского строительства и хозяйства, городской территории	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> документирования результатов обследования объекта городского строительства и хозяйства <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления проекта документа (технического заключения) по результатам обследования объекта городского строительства и хозяйства
ПК-9.1 Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, устанавливающих требования к эксплуатации и обслуживанию объекта городского строительства и хозяйства, городской территории	<b>Знает</b> перечень основных нормативных документов, устанавливающих требования к технической эксплуатации объекта городского строительства и хозяйства <b>Знает</b> перечень основной эксплуатационной документации на объект городского строительства и хозяйства <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> поиска и выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к технической эксплуатации объекта городского строительства и хозяйства
ПК-9.2 Составление плана работ по обслуживанию, ремонту, благоустройству, санитарному содержанию объекта городского строительства и хозяйства, городской территории	<b>Знает</b> состав работ по технической эксплуатации объекта городского строительства и хозяйства <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления перспективного плана-графика ремонтов объекта городского строительства и хозяйства
ПК-9.3 Выбор мероприятий по технической эксплуатации строительных конструкций, инженерных систем, благоустройству, санитарному содержанию городской территории	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора работ по технической эксплуатации строительных конструкций, инженерного оборудования, техническому обслуживанию городских территорий
ПК-9.4 Выбор технологии искусственного интеллекта при организации работы по эксплуатации и обслуживанию объекта городского строительства и хозяйства	<b>Знает</b> общие принципы автоматизированной системы управления эксплуатацией объекта городского строительства и хозяйства на основе технологии больших данных и технологий искусственного интеллекта
ПК-9.5 Контроль соблюдения правил и норм технической эксплуатации объекта городского строительства и хозяйства, городской территории	<b>Знает</b> основные правила технической эксплуатации объекта городского строительства и хозяйства <b>Знает</b> виды контроля в сфере технической эксплуатации объекта городского строительства и хозяйства
ПК-9.6 Контроль соблюдения	<b>Знает</b> методы контроля соблюдения санитарно-

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
санитарно-эпидемиологических норм при обращении с отходами	эпидемиологических норм при обращении с отходами <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора мероприятий по контролю соблюдения санитарно-эпидемиологических норм при обращении с отходами
ПК-9.7 Выявление и обоснование потребности в ремонте объекта городского строительства и хозяйства	<b>Знает</b> особенности планирования ремонта объекта городского строительства и хозяйства
	<b>Знает</b> основные способы защиты объекта городского строительства и хозяйства от вредного воздействия окружающей среды

### Содержание дисциплины

#### 4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Нормативные основы технической эксплуатации зданий, сооружений и городских территорий	<p><i>Нормирование деятельности в области технической эксплуатации зданий и сооружений.</i></p> <p>Нормативно-правовая база: Градостроительный кодекс, Жилищный кодекс, ТО «О безопасности зданий и сооружений», СП «Здания и сооружения. Правила эксплуатации». Основная терминология. Виды основных эксплуатационных мероприятий. Задачи технической эксплуатации зданий, сооружений и городской территории.</p> <p><i>Основы оценки эксплуатационных свойств зданий и сооружений.</i></p> <p>Воздействие окружающей среды на эксплуатационные свойства элементов зданий и сооружений. Методы оценки коррозионной опасности среды эксплуатации. Воздействие технических мероприятий на эксплуатационные свойства элементов зданий и сооружений. Факторы, вызывающие разрушение конструкций, выполненных из различных материалов. Влияние увлажнения на процесс разрушения конструкций.</p>
Техническая эксплуатация конструкций зданий и сооружений	<p><i>Методы и средства оценки эксплуатационных свойств зданий и городских сооружений.</i></p> <p>Организация осмотров зданий и сооружений. СП «Защита строительных конструкций от коррозии». Методы диагностики технического состояния конструктивных элементов зданий, выполненных из различных материалов. Приборы и оборудование, применяемое при обследовании здания. Оформление результатов оценки технического состояния.</p> <p><i>Методы защиты конструкций зданий и городских сооружений от разрушения.</i></p> <p>Предупреждение разрушения элементов заглубленной части здания. Методы защиты металлоконструкций от коррозии. Первичная и вторичная защита железобетонных и каменных конструкций. Защита ограждающих конструкций от увлажнения. Методы осушения конструкций. Защита деревянных конструкций от гниения.</p> <p><i>Система плано-предупредительных ремонтов.</i></p> <p>Варианты организации плановых мероприятий. Правила эксплуатации конструктивных элементов здания. Составление эксплуатационной документации при разработке перспективных планов предупредительных</p>

	ремонт. Функциональные особенности систем электронного документооборота в сфере эксплуатации. Организация технического обслуживания зданий и городских сооружений. Контрольно-надзорная деятельность. Автоматизированные системы управления эксплуатацией объекта городского строительства и хозяйства на основе технологии больших данных и технологий искусственного интеллекта
Техническая эксплуатация инженерных систем и оборудования зданий и сооружений	<p><i>Эксплуатационные режимы работы инженерных систем и оборудования зданий.</i></p> <p>Правила эксплуатации инженерных систем здания. Оценка эксплуатационных характеристик теплового и гидравлического режимов работы квартальных сетей инженерно-технического обеспечения. Основные факторы нарушения эксплуатационных режимов. Организационные и технические методы обеспечения работоспособности инженерных сетей (временное резервирование, оптимизация межремонтного периода и др.). Эксплуатация систем: наладки, регулировки, переключения, испытания. Мероприятия по обеспечению требований энергетической эффективности.</p> <p><i>Аварийно-диспетчерское обслуживание.</i></p> <p>Автоматизация процессов контроля работоспособного состояния инженерных сетей, диспетчеризация. Контроль и учет утечек и мероприятия по снижению нерационального использования ресурсов. Автоматизированная система учета потребления ресурсов. Влияние оперативности аварийно-диспетчерских служб на безотказность и экономичность эксплуатации инженерных систем и оборудования зданий. Современные системы управления эксплуатацией на основе технологии больших данных и технологий искусственного интеллекта.</p>
Техническая эксплуатация городских территорий	<p><i>Нормирование деятельности в области технической эксплуатации городских территорий.</i></p> <p>Нормативно-правовая база: требования безопасности в области санитарного содержания территорий; требования к санитарному содержанию городских территорий. Состав работ. Контроль за деятельностью по обслуживанию территорий. Организация и контроль деятельности в сфере управления отходами.</p> <p><i>Организация работ по эксплуатации городских территорий.</i></p> <p>Регламенты санитарного содержания и уборки городских территорий различного назначения. Технология и организация технического обслуживания городских территорий. Система контроля коммунальной техники на базе ГЛОНАСС.</p>

#### 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.3 Практические занятия

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Нормативные основы технической эксплуатации зданий, сооружений и городских территорий	<p><i>Оценка эксплуатационных свойств конструкций здания.</i></p> <p>Изучение характерных повреждений конструктивных элементов здания. Определение причин возникновения</p>

	повреждений.
	<i>Оценка эксплуатационных свойств конструкций здания.</i> Ознакомление с методикой определения категории технического состояния конструкций. Оценка технического состояния конструкций. Определение пригодности к эксплуатации.
	<i>Оценка износа элементов здания.</i> Ознакомление с методикой оценки физического износа отдельных элементов здания. Примеры расчета физического износа различных элементов здания.
	<i>Оценка износа здания.</i> Ознакомление с методикой оценки износа здания. Выполнение расчета износа здания. Пример составления формы заключения о техническом состоянии здания.
Техническая эксплуатация конструкций зданий и сооружений	<i>Анализ проектного решения здания.</i> Изучение объемно-планировочных, конструктивных решений здания. Изучение данных осмотра здания. Обоснование перечня работ по ремонту здания.
	<i>Перспективное планирование ремонтов.</i> Определение объемов ремонтных работ. Выбор материалов, определение их стоимости, сроков замены.
	<i>Перспективное планирование ремонтов.</i> Расчет суммарных эксплуатационных затрат.
	<i>Перспективное планирование ремонтов.</i> Оценка полноты использования ресурса элементов здания при перспективном планировании ремонтов.
Техническая эксплуатация инженерных систем и оборудования зданий и сооружений	<i>Тепловой эксплуатационный режим работы инженерных систем.</i> Составление эксплуатационной схемы системы и определение проектных характеристик работы заданной системы в характерных точках.
	<i>Тепловой эксплуатационный режим работы инженерных систем.</i> Определение эксплуатационных характеристик работы заданной системы в характерных точках при разных температурных условиях.
	<i>Тепловой эксплуатационный режим работы инженерных систем.</i> Изучение характерных нарушений в тепловом режиме работы заданной системы, составление предложений по их устранению. Учет требований энергоэффективности.
	<i>Гидравлический эксплуатационный режим работы инженерных систем.</i> Определение проектных характеристик работы заданной системы в характерных точках.
	<i>Гидравлический эксплуатационный режим работы инженерных систем.</i> Определение эксплуатационных характеристик работы заданной системы в характерных точках при разных условиях присоединения к сетям.
	<i>Гидравлический эксплуатационный режим работы инженерных систем.</i> Изучение характерных нарушений в гидравлическом режиме работы заданной системы, составление предложений по их устранению.
Техническая эксплуатация	<i>Нормирование технической эксплуатации городских</i>

городских территорий	<i>территорий.</i> Изучение критериев санитарного содержания городских территорий. Составление перечня задач службы эксплуатации по содержанию городской территории.
	<i>Планирование работ по эксплуатации городской территории.</i> Изучение порядка составления схемы обслуживания городской территории. Организация работ по контролю обращения с отходами.
	<i>Планирование работ по эксплуатации городской территории.</i> Разработка планов-графиков работ по обслуживанию городской территории.

#### 4.4 Компьютерные практикумы

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Нормативные основы технической эксплуатации зданий, сооружений и городских территорий	<i>Работа в системе автоматизированного проектирования.</i> Разработка фрагмента графической части: выполнение плана по данным паспорта здания. Подсчет объемов работ по обмерным планам. Работа в программе под контролем преподавателя.
	<i>Работа в системе автоматизированного проектирования.</i> Разработка фрагмента графической части: выполнение фасада по данным паспорта здания. Подсчет объемов работ по фасаду. Работа в программе под контролем преподавателя.
	<i>Работа в системе автоматизированного проектирования.</i> Разработка фрагмента графической части: выполнение инженерной системы по данным паспорта здания. Подсчет объемов работ. Работа в программе под контролем преподавателя.
Техническая эксплуатация конструкций зданий и сооружений	<i>Работа в программной среде управления проектами.</i> Ознакомление с возможностями программного средства. Составление перечня работ. Работа в программе под контролем преподавателя.
	<i>Работа в программной среде управления проектами.</i> Изучение принципов формирования перспективного плана ремонтов. Выполнение плана. Работа в программе под контролем преподавателя.
	<i>Работа с открытыми информационными базами данных в строительстве.</i> Информационно-поисковые технологии. Анализ рынка и подбор материалов для ремонта в открытых базах с учетом проектного решения здания. Определение стоимости работ. Работа в программе под контролем преподавателя.
	<i>Работа в программной среде управления проектами.</i> Определение сроков выполнения работ. Работа в программе под контролем преподавателя.
	<i>Работа в программной среде управления проектами.</i> Анализ изменения приведенных эксплуатационных затрат при разных межремонтных периодах. Работа в программе под контролем преподавателя.

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

Тематика курсовых работ:

Выбор оптимального проектного решения здания при перспективном планировании ремонтов (по вариантам)

Тематика курсовых проектов:

Разработка проекта управления энергосбережением при эксплуатации инженерных систем (по вариантам)

*4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения*

<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Тема и содержание</b>
Нормативные основы технической эксплуатации зданий, сооружений и городских территорий	Структура жилищных и коммунальных услуг. Требования качества представления жилищных и коммунальных услуг. Определение нормативов потребления коммунальных услуг с применением метода аналогов и экспертного метода. Определение нормативов потребления коммунальных услуг с применением расчетного метода.
Техническая эксплуатация конструкций зданий и сооружений	Регулирование запасов материальных ресурсов при организации технической эксплуатации зданий и сооружений для выполнения плановых и непредвиденных работ.
Техническая эксплуатация инженерных систем и оборудования зданий и сооружений	Эксплуатация систем вентиляции. Обслуживание систем электрооборудования. Техническая эксплуатация систем газоснабжения. Эксплуатация мусоропроводов, лифтов.
Техническая эксплуатация городских территорий	Благоустройство придомовой территории в структуре эксплуатации объектов городского хозяйства.

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.01.01	Базы данных
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 часов)	

#### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины является углубление уровня освоения компетенций в области построения баз данных, систем управления базами данных (СУБД) и возможностям их применения.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1 Построение алгоритма решения задачи профессиональной сферы с использованием технологий больших данных	Знает особенности построения алгоритма, с учетом создания нормализованной базы данных, для решения задачи строительной сферы с использованием технологий больших данных Имеет навыки (начального уровня) определения типов, источников данных и методов их сбора с использованием технологий больших данных Имеет навыки (начального уровня) построения алгоритма, с учетом создания нормализованной базы данных, для решения задачи строительной сферы с использованием технологий больших данных
ПК-1.2 Определение необходимых операций для выполнения первичного анализа исходных данных для решения профессиональных задач с применением технологий больших данных и интеллектуальных технологий	Знает возможные операции для выполнения первичного анализа исходных данных, для дальнейшего создания нормализованной базы данных Имеет навыки (начального уровня) рассчитывать описательные статистики, классифицировать переменные по типам шкал и визуализировать данные Имеет навыки (начального уровня) структуризации данных, использования первичного анализа данных для выявления парной связи между переменными

#### Содержание дисциплины

##### 4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Базы данных и файловые системы. Потребности информационных систем и понятие СУБД. Назначение, основные функции и типовая организация СУБД. Понятие модели данных.	Файловые системы. Структура, именование, защита файлов. Многопользовательский доступ. Требования информационных систем. Основные функции СУБД: - управление данными во внешней памяти; - управление буферами оперативной памяти;

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- управление транзакциями;</li> <li>- журналиция;</li> <li>- поддержка языков запросов.</li> </ul> <p>Типовая организация современной СУБД. Модель данных. Структурная, манипуляционная и целостная части модели данных.</p>
Ранние СУБД: системы, основанные на инвертированных списках, иерархические и сетевые СУБД.	<p>Системы, основанные на инвертированных списках. Иерархические системы. Сетевые системы. Особенности, достоинства и недостатки ранних СУБД.</p>
Общие понятия реляционной модели. Основные концепции и термины.	<p>Базовые понятия реляционной модели:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- тип данных;</li> <li>- домен;</li> <li>- атрибут;</li> <li>- кортеж;</li> <li>- отношение.</li> </ul> <p>Фундаментальные свойства отношений:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- отсутствие кортежей-дубликатов;</li> <li>- отсутствие упорядоченности кортежей;</li> <li>- отсутствие упорядоченности атрибутов;</li> <li>- атомарность значений атрибутов.</li> </ul> <p>Целостность в реляционной модели.</p>
Семантическое моделирование данных, ER-диаграммы.	<p>Семантические модели данных. Основные понятия модели Entity-Relationship (Сущность-Связи). Реализация различных типов связей в реляционной модели.</p>
Язык SQL. Средства определения схемы данных и средства манипулирования данными.	<p>Средства определения схемы БД:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оператор определения схемы;</li> <li>- определение таблицы;</li> <li>- определение столбца;</li> <li>- определение ограничений целостности;</li> <li>- определение представлений;</li> <li>- определение привилегий.</li> </ul> <p>Общая семантика операторов ALTER и DROP. Общая структура оператора SELECT. Разделы оператора SELECT:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- FROM</li> <li>- WHERE</li> <li>- GROUP BY</li> <li>- HAVING</li> </ul> <p>Агрегатные функции и результаты запросов. Подзапросы, однострочные запросы. Объединения, пересечения и разница запросов.</p>
Использование SQL. Прямой, динамический и встроенный SQL.	<p>Прямой SQL. Динамический SQL. Встроенный SQL:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- хранимые процедуры и функции;</li> <li>- пакеты;</li> </ul> <p>триггеры.</p>

#### 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.3 Практические занятия

Наименование раздела	Тема и содержание
----------------------	-------------------

<b>дисциплины</b>	
Базы данных и файловые системы. Потребности информационных систем и понятие СУБД. Назначение, основные функции и типовая организация СУБД. Понятие модели данных.	Ознакомление с СУБД. Подключение к учебной БД. Просмотр содержимого схемы и формулирование простейших запросов к БД.
Ранние СУБД: системы, основанные на инвертированных списках, иерархические и сетевые СУБД.	Базовый вариант SELECT, выбор всех столбцов, выбор конкретных столбцов, заголовки столбцов, арифметические выражения.
Общие понятия реляционной модели. Основные концепции и термины.	Использование WHERE для ограничения выборки по строкам. Операторы сравнения и логические операторы в WHERE. Операторы LIKE, IN, BETWEEN. Сортировка строк при помощи ORDER BY.
Семантическое моделирование данных, ER-диаграммы.	Использование арифметических, строковых функций в запросах. Преобразование типов. Регулярные выражения.
Язык SQL. Средства определения схемы данных и средства манипулирования данными.	Формулирование запросов более к чем одной таблице. Алиасы таблиц. Картезианские выборки. Различные варианты JOIN.
Использование SQL. Прямой, динамический и встроенный SQL.	Проблемы, решаемые подзапросами. Типы подзапросов. Однострочные и многострочные подзапросы.

#### 4.4 Компьютерные практикумы

<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Тема и содержание</b>
Базы данных и файловые системы. Потребности информационных систем и понятие СУБД. Назначение, основные функции и типовая организация СУБД. Понятие модели данных.	Ознакомление с СУБД. Подключение к учебной БД. Просмотр содержимого схемы и формулирование простейших запросов к БД.
Ранние СУБД: системы, основанные на инвертированных списках, иерархические и сетевые СУБД.	Базовый вариант SELECT, выбор всех столбцов, выбор конкретных столбцов, заголовки столбцов, арифметические выражения.
Общие понятия реляционной модели. Основные концепции и термины.	Использование WHERE для ограничения выборки по строкам. Операторы сравнения и логические операторы в WHERE. Операторы LIKE, IN, BETWEEN. Сортировка строк при помощи ORDER BY.
Семантическое моделирование данных, ER-диаграммы.	Использование арифметических, строковых функций в запросах. Преобразование типов. Регулярные выражения.
Язык SQL. Средства определения схемы данных и средства манипулирования данными.	Формулирование запросов более к чем одной таблице. Алиасы таблиц. Картезианские выборки. Различные варианты JOIN.
Использование SQL. Прямой, динамический и встроенный SQL.	Проблемы, решаемые подзапросами. Типы подзапросов. Однострочные и многострочные подзапросы.

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

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Тема и содержание</b>
Базы данных и файловые системы. Потребности информационных	Связь баз данных и файловых систем. Причины использования баз данных. Структура СУБД, разница

систем и понятие СУБД. Назначение, основные функции и типовая организация СУБД. Понятие модели данных.	между СУБД и БД, банки данных
Ранние СУБД: системы, основанные на инвертированных списках, иерархические и сетевые СУБД.	Разница между СУБД. Способы перевода данных из одной формы в другую. «Поздние» (постреляционные) СУБД.
Общие понятия реляционной модели. Основные концепции и термины.	Декартово произведение. Решение различных задач по сбору/представлению данных. Связи между таблицами и их виды. Оптимизация БД средствами СУБД.
Семантическое моделирование данных, ER-диаграммы.	Способы отображения ER-диаграмм. Способы конвертации ER-диаграмм в код SQL. Нормализация реляционных баз данных.
Язык SQL. Средства определения схемы данных и средства манипулирования данными.	Представления. Триггеры. Процедуры
Использование SQL. Прямой, динамический и встроенный SQL.	Использование переменных и циклов. Индексы. Оптимизация БД средствами SQL

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.01.02	Технологии информационного моделирования на этапе проектирования объекта капитального строительства
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 часов)	

#### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Технологии информационного моделирования на этапе проектирования объекта капитального строительства» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области работы с использованием технологий информационного моделирования, создания и управления информационными моделями объектов капитального строительства на этапе их проектирования.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-2.1 Разработка элементов информационной модели строительного объекта на этапе жизненного цикла объекта капитального строительства	Знает основные структурные элементы информационной модели объектов капитального строительства. Имеет (навыки начального) уровня выбора программного обеспечения для разработки и проверку на коллизии элементов информационной модели строительного объекта Имеет навыки (начального уровня) разработки и использования структурных элементов информационной модели объекта капитального строительства
ПК-2.2 Разработка разделов технической документации информационной модели объекта капитального строительства	Знает методы и средства формирования разделов технической документации на основе информационной модели на базе средств прикладного программного обеспечения Имеет навыки (начального уровня) использования методов и средств формирования документации на основе информационной модели на базе средств прикладного программного обеспечения Имеет навыки (начального уровня) разработки и использования разделов технической документации информационной модели на этапах жизненного цикла объекта капитального строительства
ПК-2.3 Выпуск чертежей и спецификаций на базе информационной модели объекта капитального строительства	Знает методы и средства выпуска чертежей на базе информационной модели с использованием средств прикладного программного обеспечения Имеет навыки (начального уровня) использования методов и средств выпуска чертежей на базе информационной модели с использованием средств прикладного программного обеспечения Имеет навыки (начального уровня) работы с прикладным программным обеспечением, используемым в том числе для выпуска чертежей на базе информационной модели на этапах жизненного цикла объекта капитального

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	строительства
ПК-2.4 Проверка и оценка технических решений на базе информационной модели объекта капитального строительства	<p>Знает цель и средства верификации информационной модели объекта капитального строительства.</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) использования принципов проверки и оценки технических решений на базе информационной модели на базе средств прикладного программного обеспечения</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) управления процессами информационного моделирования объекта капитального строительства на этапах его жизненного цикла.</p>

### Содержание дисциплины

#### 4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Разработка дисциплинарных информационных моделей строительного объекта	Требования к информационной модели строительного объекта Декомпозиция информационной модели на дисциплинарные информационные модели Выполнение требований технического задания в компонентах информационной модели. Инструменты координации и контроля результатов разработки дисциплинарных моделей.
Решение задач проектирования на основе информационных моделей строительного объекта	Взаимодействие специалистов разных разделов проекта в процессе выполнения проекта Принятие решений на основе информационной модели. Инвариантное проектирование и мультикритериальный анализ проектных решений на основе информационной модели.
Сборка сводной информационной модели. Облачные сервисы.	Методы сборки сводной информационной модели Особенности используемых программных средств информационного моделирования. Облачные сервисы проектирования Координация и контроль информационной модели в облаке Разработка проектов с применением облачных технологий.
Экспертиза модели.	Требования экспертизы к информационной модели. Особенности проектирования информационной модели. Соответствие атрибутивной информации модели требуемым атрибутам экспертизы. Контроль выполнения требований экспертизы. Внутренняя экспертиза информационной модели в организации.
Передача информационной модели «как запроектировано».	Организация процесса передачи и контроля целостности проектной информационной модели Порядок внесения изменений и фиксация изменений.

#### 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.3 Практические занятия

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Разработка дисциплинарных информационных моделей	Обеспечение выполнения требований к информационной модели при разработке проекта Анализ технического

строительного объекта	задания Определение состава дисциплинарных моделей в соответствии с техническим заданием. Мероприятия по контролю результатов разработки информационной модели Мероприятия по координации разработки информационной модели разными участниками.
Решение задач проектирования на основе информационных моделей строительного объекта	Принятие проектных решений на основе данных смежных дисциплинарных моделей. Оценка влияния принимаемых проектных решений на смежные дисциплинарные модели.
Сборка сводной информационной модели. Облачные сервисы.	Сборка сводной информационной модели. Использование облачных сервисов информационного моделирования. Виды и возможности облачных решений.
Экспертиза модели.	Инструменты экспертных проверок информационной модели Возможности настройки проверок под производственные требования Осуществление экспертных проверок по заданным требованиям
Передача информационной модели «как запроектировано».	Передача информационной модели на этап строительства Выполнение требований по передаче информационной модели

#### 4.4 Компьютерные практикумы

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Разработка дисциплинарных информационных моделей строительного объекта	Разработка информационной модели объекта капитального строительства. Выбор моделируемого объекта. Создание информационной модели объекта капитального строительства. Проверка модели на коллизии. Формирование разделов технической документации.
Решение задач проектирования на основе информационных моделей строительного объекта	Взаимодействие специалистов разных разделов проекта в процессе выполнения проекта Принятие решений на основе информационной модели.

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

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Разработка дисциплинарных информационных моделей строительного объекта	Дисциплинарные информационные модели строительного объекта. Нормативно-техническое и нормативно-правовое регулирование в проектировании.
Решение задач проектирования на основе информационных моделей строительного объекта	Бизнес-процессы проектной стадии жизненного цикла строительного объекта. Нормативно-техническое и нормативно-правовое регулирование в проектировании с использованием технологий информационного моделирования.
Сборка сводной информационной модели. Облачные сервисы.	Нормативно-техническое регулирование в области интероперабельности и доставке информации в информационном моделировании строительных объектов. Облачные сервисы информационного моделирования.
Экспертиза модели.	Нормативно-техническое и нормативно-правовое регулирование экспертизы проектов, выполненных с использованием технологий информационного моделирования. Общие и дисциплинарные требования

	экспертизы к информационной модели.
Передача информационной модели «как запроектировано».	Жизненный цикл строительного объекта – организация передачи моделей между этапами цикла. Нормативно-техническое и нормативно-правовое регулирование при передаче проекта на стадию строительства.

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.01.03	Основы аддитивных технологий
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 часов)	

#### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Основы аддитивных технологий» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области строительства зданий и сооружений с применением аддитивных технологий.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3.1. Составление требований и проектирование конструкции изделия аддитивного производства на основе технического задания на его разработку	<p><b>Знает</b> основные положения по применению аддитивных технологий в строительстве</p> <p><b>Знает</b> требования к конструкции изделия аддитивного производства для его проектирования</p> <p><b>Знает</b> технологи 3D-печати строительных конструкций зданий и сооружений</p> <p><b>Знает</b> требования к организационно-технологическому проектированию строительства объектов с применением аддитивных технологий</p> <p><b>Знает</b> требования к контролю качества работ при применении аддитивных технологий</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> работы с нормативной документацией по аддитивным технологиям</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления технического задания на разработку изделия аддитивного производства</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> проектирования конструкции изделия аддитивного производства на основе технического задания на его разработку</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> разработки разделов организационно-технологической документации на строительство объектов с применением аддитивных технологий</p>

#### Содержание дисциплины

##### 4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Основные понятия и положения. Общие положения по применению аддитивных технологий в строительстве	<p><i>Тема №1. Общие положения по применению аддитивных технологий в строительстве.</i></p> <p>Виды и сущность аддитивных технологий. Основные термины и их определения. Аддитивные технологии в строительстве. Нормативная документация,</p>

	<p>регламентирующая применение аддитивных технологий в строительстве. История развития технологий аддитивного производства в строительстве. Опыт применения аддитивных технологий при строительстве зданий и сооружений.</p>
<p>Технологическое проектирование строительства с помощью аддитивных технологий</p>	<p><i>Тема №2. Требования к конструкции изделия аддитивного производства для его проектирования.</i>          Процесс создания 3D-моделей зданий и сооружений для строительства с применением аддитивных технологий. Особенности объемно-планировочных и конструктивных решений зданий, возводимых с применением аддитивных технологий. Программы САПР, применяемые для проектирования и строительства с помощью аддитивных технологий.</p>
<p>Технология 3D-печати строительных конструкций</p>	<p><i>Тема №3. Технология 3D-печати строительных конструкций зданий и сооружений</i>          Процесс печати элементов строительных конструкций с помощью 3D-принтера. Состав работ и операций. Типы и конструктивные особенности 3D-принтеров, применяемых в строительстве. Материалы, применяемые для 3D-печати строительных конструкций.</p>
<p>3D-печать зданий и сооружений на строительной площадке</p>	<p><i>Тема №4. Особенности технологии 3D-печати строительных конструкций зданий и сооружений на строительной площадке</i>          Состав и последовательность подготовительных работ на строительной площадке. Состав работ и операций при строительстве зданий с помощью аддитивных технологий. Установка и особенности работы на строительной площадке 3D-принтера. Устройство фундаментов зданий и сооружений, возводимых с применением 3D-печати. Влияние климатических факторов на технологию 3D-печати зданий и сооружений.</p>
<p>Строительство зданий и сооружений из элементов, произведенных с использованием аддитивных технологий</p>	<p><i>Тема №5. Особенности технологии строительства зданий и сооружений из элементов, изготовленных с использованием 3D-печати</i>          Производство элементов строительных конструкций в заводских условиях с применением 3D-печати. Особенности доставки и складирования элементов на строительной площадке. Монтаж элементов в проектное положение. Устройство стыков элементов зданий и сооружений. Особенности логистических процессов.</p>
<p>Организационно-технологическое проектирование строительства объектов с применением аддитивных технологий</p>	<p><i>Тема №6. Требования к организационно-технологическому проектированию строительства объектов с применением аддитивных технологий</i>          Особенности разработки организационно-технологических документов при строительстве их с применением аддитивных технологий. Особенности организации строительной площадки при применении аддитивных технологий. Особенности планирования потребности в трудовых и материальных ресурсах при строительстве зданий с применением аддитивных технологий. Особенности расчета потребности в энергетических ресурсах. Охрана труда и техника безопасности при строительстве с применением аддитивных технологий.</p>
<p>Контроль качества работ при применении аддитивных технологий</p>	<p><i>Тема №7. Требования к контролю качества работ при применении аддитивных технологий</i>          Входной, операционный и приемочный контроль качества</p>

	работ, выполненных с помощью аддитивных технологий. Операции контроля. Инструменты и способы контроля. Применение 3D-сканирования и фотограмметрии для контроля качества строительства с применением аддитивных технологий.
--	---

#### 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.3 Практические занятия

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Основные понятия и положения. Общие положения по применению аддитивных технологий в строительстве	<i>Тема №1. Нормативная документация, регламентирующая применение аддитивных технологий в строительстве.</i> Работа с нормативными документами, регламентирующими применение аддитивных технологий в строительстве. Знакомство с примерами строительства зданий и сооружений с применением аддитивных технологий
Технологическое проектирование строительства с помощью аддитивных технологий	<i>Тема №2. Техническое задание на разработку изделия аддитивного производства</i> Составление технического задания на проектирования строительной конструкции. Знакомство с устройством и принципами работы 3D-принтера. Составление последовательности работ по 3D-печати строительных конструкций.
Технология 3D-печати строительных конструкций	<i>Тема №3. Проектирование конструкции изделия аддитивного производства на основе технического задания на его разработку</i> Проектирование заготовки (3D-модели) строительной конструкции для загрузки в 3D-принтер. Работа с элементами САПР для проектирования и контроля строительства с помощью аддитивных технологий. Проектирование состава смеси для 3D-печати. Определение ведомости и объемов работ по 3D-печати строительных конструкций.
3D-печать зданий и сооружений на строительной площадке	<i>Тема №4. Разработка раздела «Объемы и последовательность работ» организационно-технологической документации на строительство объектов с применением аддитивных технологий</i> Определение ведомости и объемов работ при возведении зданий и сооружений с применением 3D-печати на строительной площадке. Разработка технологических схем 3D-печати зданий и сооружений.
Строительство зданий и сооружений из элементов, произведенных с использованием аддитивных технологий	<i>Тема №5. Разработка раздела «Технологическая карта» организационно-технологической документации на строительство объектов с применением аддитивных технологий</i> Анализ основных этапов создания элементов с помощью аддитивных технологий производства. Составление последовательности сборки элементов после завершения 3D-печати и их постобработки. Разработка ТК на монтаж элементов строительных конструкций в проектное положение.
Организационно-технологическое проектирование строительства объектов с применением	<i>Тема №6. Разработка раздела «Календарное планирование» организационно-технологической документации на строительство объектов с применением аддитивных</i>

аддитивных технологий	<i>технологий</i> Составление календарных графиков строительства зданий и сооружений с применением аддитивных технологий. Проектирование строительного генерального плана при строительстве зданий и сооружений с применением аддитивных технологий. Расчет потребности в трудовых, материальных и энергетических ресурсах при применении аддитивных технологий. Определение мероприятий по охране труда при применении аддитивных технологий. Разработка технологических карт, элементов ППР на строительство зданий и их конструкций с применением аддитивных технологий
Контроль качества работ при применении аддитивных технологий	<i>Тема №7. Разработка раздела «Контроль качества работ» организационно-технологической документации на строительство объектов с применением аддитивных технологий</i> Составление карты контроля качества работ при использовании аддитивных технологий. Разработка раздела «Контроль качества» в ППР на строительство зданий и их конструкций с применением аддитивных технологий.

#### 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

<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Тема и содержание</b>
Основные понятия и положения. Общие положения по применению аддитивных технологий в строительстве	<i>Тема №1. История развития аддитивных технологий.</i> История зарождения и развития концепции аддитивного производства. Применение технологий аддитивного производства в строительстве и других отраслях. <i>Тема №2. Зарубежный и отечественный опыт 3D-печати зданий.</i> Анализ зарубежного и отечественного опыта строительства зданий и сооружений с применением аддитивных технологий. Сравнение затрат на реализацию таких проектов по сравнению с классическими технологиями строительства
Технологическое проектирование строительства с помощью аддитивных технологий	<i>Тема №3. Программное обеспечение для проектирования зданий для 3D-печати.</i> Отечественные и зарубежные программы для создания 3d-моделей для печати. Анализ преимуществ и недостатков каждого из представленных вариантов. <i>Тема №4. Конструктивные особенности зданий для 3D-печати</i> Объемно-планировочные и конструктивные требования к проектированию здания для 3D-печати. Допустимая этажность, площадь здания и конфигурация.
Технология 3D-печати строительных конструкций	<i>Тема №5. Подготовительные работы для 3D-печати</i> Состав и последовательность работ по подготовке 3D-принтера к печати. Настройка принтера исходя из особенностей применяемых материалов <i>Тема №6. Устройство 3D-принтера</i> Основные характеристики 3D-принтера. Сменное

	<p>оборудование. Плановое техническое обслуживание принтера. Ремонт 3D-принтера.</p>
<p>3D-печать зданий и сооружений на строительной площадке</p>	<p><i>Тема №7. Подготовительные работы на строительной площадке для 3D-печати</i> Состав и последовательность работ по подготовке строительной площадки для установки 3D-принтера и печати строительных конструкций. Доставка и установка принтера на строительной площадке.</p> <p><i>Тема №8. Особенности армирования строительных конструкций при их 3D-печати</i> Виды армирования, применяемого при 3D-печати. Отличие их от традиционных вариантов армирования строительных конструкций. Повышение устойчивости строительных конструкций.</p>
<p>Строительство зданий и сооружений из элементов, произведенных с использованием аддитивных технологий</p>	<p><i>Тема №9. Организация аддитивного производства строительных элементов на заводах</i> Устройство завода о производстве строительных элементов с применением аддитивных технологий. Необходимое оборудование. Технологический цикл производства строительных элементов.</p> <p><i>Тема №10. Способы временного крепления и окончательного закрепления элементов зданий и сооружений</i> Приспособления для временного крепления и выверки конструкций при их монтаже в проектное положение. Технология окончательного закрепления элементов зданий и сооружений между собой.</p>
<p>Организационно-технологическое проектирование строительства объектов с применением аддитивных технологий</p>	<p><i>Тема №11. Ведомости потребности в строительных материалах и оборудовании для 3D-печати</i> Определение перечня необходимых материалов для 3D-печати. Анализ норм расхода материалов на единицу строительной продукции.</p> <p><i>Тема №12. Графики потребности строительных ресурсов</i> Особенности составления графиков потребности материалов и оборудования для строительства зданий и сооружения с применением аддитивных технологий</p>
<p>Контроль качества работ при применении аддитивных технологий</p>	<p><i>Тема №13. Методы и инструменты неразрушающего контроля качества</i> Методы контроля качества. Виды инструментов, применяемых для неразрушающего контроля качества строительных конструкций.</p> <p><i>Тема №14. Сдача и приемка законченных строительством объектов</i> Последовательность сдачи и приемки законченных строительством объектов, построенных с применением аддитивных технологий.</p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.01.04	Информационные технологии в жилищно-коммунальном хозяйстве
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 часов)	

#### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Информационные технологии в жилищно-коммунальном хозяйстве» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области современных информационных систем и технологий, применяемых в управлении жилищно-коммунальным хозяйством.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-5.3 Выбор технологии информационного моделирования при решении специализированных задач на этапе эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> основные технологии информационного моделирования, применяемые для решения специализированных задач на этапе эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора технологии информационного моделирования для учета потребляемых ресурсов
ПК-7.4 Использование необходимого программного средства для информационного моделирования и решения профильных задач	<b>Знает</b> основные функции CRM-системы для управляющих и ресурсоснабжающих организаций <b>Знает</b> основные программные средства для информационного моделирования и решения задач в жилищно-коммунальном хозяйстве
ПК-7.6 Выполнение расчетов и оценка основных характеристик безопасности объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> расчетов объемов накопления отходов по нормативным документам для применения систем автоматизации контроля мест накопления твердых коммунальных отходов
ПК-9.4 Составление плана работ по аварийно-диспетчерскому обслуживанию объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> основные принципы работы автоматизированной системы управления в жилищно-коммунальном хозяйстве <b>Знает</b> основные принципы работы единого городского диспетчерского центра <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления плана работ по аварийно-диспетчерскому обслуживанию объекта жилищно-коммунального хозяйства
ПК-9.5 Составление плана сбора, транспортировки отходов с учетом экологических и санитарно-эпидемиологических требований	<b>Знает</b> принципы разработки электронных схем обращения с отходами <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления плана сбора, транспортировки отходов
ПК-9.8 Выбор технологии обращения с отходами, мероприятий по обеспечению сбора, транспортировки отходов	<b>Знает</b> средства автоматизированного контроля мест накопления твердых коммунальных отходов, необходимые для осуществления раздельного накопления твердых коммунальных отходов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-9.9 Выбор технологии искусственного интеллекта при организации работы по эксплуатации и обслуживанию объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> основы централизованного управления городом на основе технологии больших данных и технологий искусственного интеллекта <b>Знает</b> отечественный и зарубежный опыт использования технологии «умный город» <b>Знает</b> основные принципы работы системы «Виртуальный оператор» для в жилищно-коммунального хозяйства
ПК-9.10 Контроль соблюдения правил и норм технической эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> структуру управления эксплуатацией жилищного фонда <b>Знает</b> основы контроля, анализа, планирования и управления городом с использованием информационных систем
ПК-9.11 Контроль соблюдения санитарно-эпидемиологических норм при обращении с отходами	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> работы с государственной информационной системой учета твердых коммунальных отходов

### Содержание дисциплины

#### 4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Автоматизация работы предприятий ЖКХ	<i>Представление о жилищно-коммунальном хозяйстве.</i> Состав, инфраструктура и деятельность жилищно-коммунального хозяйства. Структура управления эксплуатацией жилищного фонда. Технологии информационного моделирования объектов жилищно-коммунального хозяйства. Программные средства для информационного моделирования и решения задач в ЖКХ. Типология коммунальной деятельности. Система коммунальной инфраструктуры как ключевой элемент жизнеобеспечения, как объект технической эксплуатации. <i>Автоматизированные системы управления в ЖКХ.</i> АИС «Управление городским хозяйством». Автоматизированная система учета потребления ресурсов (АСУПР). Автоматизированная система управления «Единый информационно-расчетный центр» (АСУ ЕИРЦ). Единый диспетчерский центр. Система контроля коммунальной техники на базе ГЛОНАСС. Интегрированная информационно-управляющая система наружного освещения (ИИУСНО). Государственная информационная система жилищно-коммунального хозяйства (ГИС ЖКХ). Аналитическая система «Мониторинг чистоты города». Федеральная государственная информационная система учета твердых коммунальных отходов.
Информационные технологии при управлении жилищно-коммунальным хозяйством	<i>Интернет вещей и автоматизация бизнес процессов в ЖКХ.</i> CRM-системы для управляющих и ресурсоснабжающих организаций. Биллинговые системы облачных вычислений жилищно-коммунальных услуг. Коммерческий учет с дистанционным съемом показаний приборов учета потребления ресурсов. ГОСТ "Информационно-вычислительные системы. Программное обеспечение систем учета и обработки платежей за жилищно-коммунальные и прочие услуги". Электронные схемы

	<p>обращения с отходами. Система «Виртуальный оператор» в ЖКХ.</p> <p><i>Концепция «умный город».</i></p> <p>Централизованное управление городом на основе больших объемов данных и с использованием технологий искусственного интеллекта.</p> <p>отечественный и зарубежный опыт использования технологии «умный город». Контроль, анализ, планирование и управление городом с использованием информационных систем. Электронные модели систем коммунальной инфраструктуры.</p>
--	--

#### 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.3 Практические занятия

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Автоматизация работы предприятий ЖКХ	<p><i>Государственная информационная система учета твердых коммунальных отходов.</i></p> <p>Ознакомление с содержанием государственной информационной системы учета твердых коммунальных отходов. Определение нормативов накопления отходов. Составление плана сбора, транспортировки отходов.</p>
	<p><i>Автоматизация работы предприятий в области обращения с отходами.</i></p> <p>Изучение принципов автоматизации контроля мест накопления твердых коммунальных отходов, осуществление раздельного накопления твердых коммунальных отходов («умные» мусоросборники).</p>
	<p><i>Оценка потоков твердых коммунальных отходов.</i></p> <p>Определение баланса количественных характеристик образования твердых коммунальных отходов.</p>
	<p><i>Автоматизация работы предприятий в области обращения с отходами.</i></p> <p>Автоматизация процессов сбора, транспортировки твердых коммунальных отходов. Электронная модель федеральной схемы обращения с отходами.</p>
	<p><i>Составление плана работ по аварийно-диспетчерскому обслуживанию объекта жилищно-коммунального хозяйства.</i></p> <p>Повседневный контроль аварийно-диспетчерской службой работы внутридомовых инженерных систем многоквартирных домов (заполнение журнала).</p>
	<p><i>Система БАРС ЖКХ. Жилищный фонд.</i></p> <p>Принципы построения единой информационной базы жилых домов.</p>
	<p><i>Система БАРС ЖКХ. Жилищный фонд.</i></p> <p>Способы формирования единой базы и электронной паспортизации жилых объектов с полными характеристиками.</p>
	<p><i>Система БАРС ЖКХ. Жилищный фонд.</i></p> <p>Составление перечня характеристик объекта, в том числе технические показатели, энергетические характеристики и сведения о состоянии объекта жилищно-коммунального хозяйства.</p>

Информационные технологии при управлении жилищно-коммунальным хозяйством	<i>Информационные технологии учета и контроля потребляемых ресурсов.</i> Изучение возможностей устройства автоматизированной системы контроля и учета потребляемых ресурсов (АСКУ) для контроля и учета потребляемого количества электрической энергии, тепловой энергии и теплоносителя, холодной и горячей воды, природного газа.
	<i>Автоматизация технологий учета и контроля потребляемых ресурсов.</i> Принципы подключения соответствующих считывающих устройств (счетчики, датчики).
	<i>Расчетное обоснование технологий регулирования потребляемых ресурсов.</i> Ознакомление с методикой технико-экономического обоснования энергосберегающих мероприятий.
	<i>Расчетное обоснование технологий регулирования потребляемых ресурсов.</i> Расчетное обоснование применения средств автоматизации контроля, регулирования отпуска ресурсов.
	<i>Государственные городские информационные системы.</i> Изучение автоматизированных систем управления в ЖКХ. Ознакомление с функционалом.
	<i>Методика расчета размера оплаты за отопление.</i> Учет нормативного расхода. Учет наличия средств автоматизации и контроля отпуска ресурсов.
	<i>Методика расчета размера оплаты за горячее водоснабжение.</i> Учет нормативного расхода. Учет наличия средств автоматизации и контроля отпуска ресурсов.
	<i>Методика расчета размера оплаты за холодное водоснабжение.</i> Учет нормативного расхода. Учет наличия средств автоматизации и контроля отпуска ресурсов.

#### 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

<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Тема и содержание</b>
Автоматизация работы предприятий ЖКХ	Автоматический мониторинг состояния инфраструктуры, устройств, агрегатов и окружающей среды. Системы автоматического реагирования на чрезвычайные ситуации и правонарушения.
Информационные технологии при управлении жилищно-коммунальным хозяйством	«Сквозные» технологии в ЖКХ. Синхронизированный процесс работы предприятий ЖКХ на уровне данных и информации.

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.01.05	Государственная информационная система ЖКХ
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 часов)	

#### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Государственная информационная система ЖКХ» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области изучения единой федеральной централизованной информационной системы сбора, обработки, хранения, предоставления, размещения и использования информации о жилищном фонде.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-4.1 Выбор и систематизация информации об опыте эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> состав документации по управлению многоквартирными домами <b>Знает</b> основы работы с базами данных эксплуатационных документов
ПК-4.2 Выбор нормативных документов, устанавливающих требования к эксплуатации, ремонту и реконструкции объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> основные нормативные правовые акты, регламентирующие учет, ведение, актуализацию, хранение, процедуры приема-передачи документации по управлению многоквартирными домами <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> поиска и выбора нормативных документов для определения требований к эксплуатации многоквартирного дома
ПК-4.6 Определение перечня необходимых исходных данных для формирования информационной модели объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> основные функциональные особенности систем электронного документооборота для формирования информационной модели здания
ПК-5.2 Составление технического задания на обследование технического состояния объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления технического задания на обследование многоквартирного дома
ПК-5.4 Выбор и систематизация информации об объекте жилищно-коммунального хозяйства на основе документального исследования	<b>Знает</b> основную информацию для размещения в государственной информационной системе жилищно-коммунального хозяйства <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора и систематизации информации о многоквартирном доме, полученной по результатам обследования, для размещения в государственной информационной системе
ПК-5.11 Составление проекта документа (отчета / акта / заключения) по результатам обследования объекта жилищно-	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления шаблонов документов на многоквартирный дом, представленных в государственной информационной системе жилищно-коммунального хозяйства

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
коммунального хозяйства	
ПК-7.2 Выбор исходной информации цифрового вида для формирования информационной модели объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> основную информацию, представленную в государственной информационной системе жилищно-коммунального хозяйства для организации его эксплуатации здания
ПК-9.2 Использование компьютерных технологий при сборе и систематизации информации для подготовки договоров с подрядными и ресурсоснабжающими организациями	<b>Знает</b> современные компьютерные технологии для сбора и систематизации информации при подготовке договоров с подрядными организациями <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> применения компьютерных технологий для сбора и систематизации информации о многоквартирном доме, необходимой для подготовки договоров с подрядными организациями
ПК-9.3 Составление плана работ по обслуживанию, ремонту, благоустройству, санитарному содержанию, повышению энергоэффективности объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления плана работ по обслуживанию многоквартирного дома для подготовки договора с подрядной организацией
ПК-9.4 Составление плана работ по аварийно-диспетчерскому обслуживанию объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> основные виды работ и услуги диспетчерского и аварийно-ремонтного обслуживания многоквартирного дома
ПК-9.5 Составление плана сбора, транспортировки отходов с учетом экологических и санитарно-эпидемиологических требований	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления графиков документооборота для организации взаимодействия с региональным оператором в сфере обращения с отходами
ПК-9.19 Составление технического, энергетического, электронного паспорта объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> основные характеристики многоквартирного дома, необходимые для заполнения формы электронного паспорта <b>Знает</b> основные правила заполнения электронного паспорта многоквартирного дома

### Содержание дисциплины

#### 4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Нормативно-правовая база по управлению объектами ЖКХ	<i>Стандарты РФ в области документационного обеспечения управления организаций.</i> Состав документации по управлению многоквартирными домами. Нормативные правовые акты, регламентирующие учет, ведение, актуализацию, хранение, процедуры приема-передачи документации по управлению многоквартирными домами. Нормативные правовые акты, регламентирующие требования к оформлению документации по управлению многоквартирными домами. ГОСТ «Услуги жилищно-коммунального хозяйства и управления многоквартирными домами. Услуги диспетчерского и аварийно-ремонтного обслуживания». <i>Функциональные особенности систем электронного документооборота, используемых в сфере документационного обеспечения управления.</i>

	<p>Базы данных эксплуатационных документов. Требования к оформлению документов на хранение в организации. Правила оформления реквизитов деловых документов. Современные компьютерные технологии для сбора и систематизации информации при подготовке договоров в ЖКХ.</p>
<p>Состав, возможности и применение ГИС ЖКХ</p>	<p><i>Единое информационное хранилище сведений обо всех жилищно-коммунальных предприятиях, поставщиках коммунальных ресурсов и управляющих организациях на территории РФ.</i></p> <p>Информация, представленная в информационной модели здания для организации его эксплуатации. Информация о коммунальных услугах, проведенных работах, системах коммуникации, жилищном фонде, о дополнительных средствах, необходимых для функционирования всего хозяйства. Основные функциональные особенности систем электронного документооборота для формирования информационной модели объекта жилищно-коммунального хозяйства</p> <p><i>Поставщики информации в ГИС ЖКХ: управляющие организации, ЖСК и ТСЖ.</i></p> <p>Информация для размещения в ГИС ЖКХ поставщиками услуг: правоустанавливающие документы; информация о деятельности; ведение электронных паспортов многоквартирных домов; показания приборов общедомового учета; планирование и производство работ по содержанию и ремонту общего имущества в многоквартирных домах; платежные документы за услуги в электронном виде; тарифы; решения собраний собственников жилья и информация о проведении таких собраний; финансовая документация в электронной форме; договоры управления и ресурсоснабжения в электронной форме. Правила заполнения электронного паспорта объекта жилищно-коммунального хозяйства.</p>

#### 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.3 Практические занятия

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<p>Нормативно-правовая база по управлению объектами ЖКХ</p>	<p><i>Составление перечня документации по управлению многоквартирными домами для структурных подразделений и организации в целом.</i></p> <p>Пример оформления и регистрации документации по управлению многоквартирными домами. Использование современных технологий учета и хранения документации.</p>
	<p><i>Оформление акта приема-передачи документации по управлению многоквартирными домами.</i></p> <p>Пример оформления дела для текущего хранения в организации документации по управлению многоквартирными домами. Ознакомление с порядком восстановления документации по управлению многоквартирными домами.</p>
	<p><i>Выбор и систематизация информации об объекте жилищно-коммунального хозяйства, полученной по результатам обследования, для размещения в</i></p>

	<p><i>государственной информационной системе.</i> Изучение порядка согласования сведений о деятельности организации, подлежащих размещению в рамках требования законодательства РФ о раскрытии информации, с руководством организации.</p> <p><i>Анализ технической документации по управлению многоквартирными домами</i> Регистрация и учет технической и иной документации. Ознакомление с примерами оформления документов, свидетельствующих об исполнении требований нормативных правовых актов РФ к осуществлению деятельности по управлению многоквартирными домами (документация по управлению многоквартирными домами) в делопроизводстве организации.</p> <p><i>Составление графиков документооборота для организации взаимодействия с региональным оператором в сфере обращения с отходами.</i> Определение нормативов накопления отходов. Заключение договора с предприятиями, не имеющими площадок накопления отходов. Учет объемов вывозимых отходов.</p> <p><i>Составление графиков документооборота для документации по управлению многоквартирными домами.</i> Ознакомление с порядком составления и примерами оформления акта компании, утверждающего порядок составления, подписания, обработки и обмена документами между сотрудниками различных подразделений.</p>
<p>Состав, возможности и применение ГИС ЖКХ</p>	<p><i>Составление запросов о наличии или отсутствии задолженности за ЖКУ.</i> Нормативно-правовое регулирование. Описание процесса получения данных о наличии или отсутствии задолженности за ЖКУ. Порядок работы с запросами о наличии или отсутствии задолженности за ЖКУ.</p> <p><i>Изучение порядка действий для размещения информации об уставах товариществ собственников жилья (ТСЖ), жилищных кооперативов (ЖК), жилищно-строительных кооперативов (ЖСК) и иных специализированных кооперативов.</i> Заполнение шаблонов. Процесс добавления в устав сведений об управляемых объектах и оказываемых коммунальных и дополнительных услугах.</p> <p><i>Изучение порядка действий для регистрации управляющей компании (юридического лица) в ГИС ЖКХ.</i> Процесс размещения информации об организации. Проверка информации о представителе организации.</p> <p><i>Изучение порядка действий для размещения информации о договорах управления, а также процесс добавления в договор управления сведений об управляемых объектах и оказываемых коммунальных и дополнительных услугах.</i> Составление плана работ по обслуживанию объекта жилищно-коммунального хозяйства. Техническое задание на обследование здания.</p> <p><i>Порядок действий по размещению информации о платежных документах.</i> Изучение порядка действий для размещения информации о платежных реквизитах, которые необходимы для правильного размещения информации о платежных</p>

	документах (начислениях), выставляемых за оказанные жилищно-коммунальные услуги.
	<i>Составление плана работ по обслуживанию объекта жилищно-коммунального хозяйства для подготовки договора с подрядными организациями.</i> Период формирования перечня работ и услуг. Перечень услуг и работ для надлежащего содержания общего имущества в многоквартирном доме.
	<i>Изучение порядка контроля соответствия данных информационных систем организации документации по управлению многоквартирными домами.</i> Изучение процедуры подготовки предложений по совершенствованию системы учета и хранения документации по управлению многоквартирными домами в организации.
	<i>Составление информации о приборах учета при помощи шаблонов.</i> Изучение порядка действий для размещения информации о приборах учета при помощи шаблонов. Заполнение шаблонов.
	<i>Составление информации о платежных документах при помощи шаблонов.</i> Изучение порядка действий для размещения информации о платежных документах (начислениях) при помощи шаблонов.
	<i>Изучение порядка размещения информации о МКД.</i> Размещение информации о МКД при помощи шаблонов. Заполнение шаблонов.

#### 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

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Нормативно-правовая база по управлению объектами ЖКХ	СП «Информационное моделирование в строительстве». Системы автоматического реагирования на чрезвычайные ситуации и правонарушения в жилищно-коммунальной сфере.
Состав, возможности и применение ГИС ЖКХ	«Сквозные» технологии в ЖКХ. Синхронизированный процесс работы предприятий ЖКХ на уровне данных и информации.

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.02.01	Основы технологии обработки больших данных
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 часов)	

#### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Основы технологии обработки больших данных» является формирование компетенций обучающегося в области технологии обработки больших данных, приобретение умений и навыков применения методов и алгоритмов технологии обработки больших данных для решения профессиональных задач.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1 Построение алгоритма решения задачи профессиональной сферы с использованием технологий больших данных	<b>Знает</b> основные этапы интеллектуального анализа данных <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выполнения интеллектуального анализа данных
ПК-1.2 Определение необходимых операций для выполнения первичного анализа исходных данных для решения профессиональных задач с применением технологий больших данных и интеллектуальных технологий	<b>Знает</b> основные принципы очистки данных <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> анализа исходных данных: определения качества данных, выявления пропусков и аномальных значений, выявления ошибочных и недостоверных данных <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> проведения необходимых операций по обработке данных
ПК-1.3 Выбор метрик для оценки результатов анализа профессиональной задачи с использованием технологий больших данных	<b>Знает</b> основные метрики оценки качества построенной модели <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> оценки качества модели на тестовых данных

#### Содержание дисциплины

##### 4.1 Лекции

Не предусмотрено учебным планом

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
ООП и библиотеки Python	<b>Лекция 1.</b> Объектно-ориентированное программирование (ООП) в Python. Классы. Объекты классов. Динамическое изменение классов. Статические и классовые методы. Специальные методы. Инкапсуляция. Полиморфизм. Наследование.
	<b>Лекция 2.</b> Пакет Numpy, SciPy, SymPy, Matplotlib. Работа с массивами. Основные методы пакетов. Символьная математика. Решение дифференциальных уравнений.

Прикладные технологии обработки больших данных	<b>Лекция 3.</b> Нейронные сети. Распознавание символов. Персептрон. Нейронные сети в задачах строительной механики.
	<b>Лекция 4.</b> Сетевое планирование. Диаграмма Ганта. Графы. Метод Монте-Карло. Алгоритм Форда-Фалкерсона, найти максимальный поток по сети Метод графической оценки и анализа (GERT). Техника оценки и анализа проектов (PERT).
	<b>Лекция 5.</b> Корреляционный анализ. Математическое представление сигнала. Векторные пространства и функциональные пространства. Нормы пространств. Коэффициент корреляции. Функция взаимной корреляции. Функция автокорреляции.
	<b>Лекция 6.</b> Ряд Фурье в теории сигналов. Четная и нечетная функции. Математические операции с комплексными числами. Разложение в комплексный ряд Фурье. Разложение в комплексный ряд Фурье. Пример разложения в комплексный ряд Фурье. Дискретное преобразование Фурье (ДПФ). Свойства дискретного преобразования Фурье. Быстрое преобразование Фурье (БПФ).
	<b>Лекция 7.</b> Фракталы. Кривая Коха. Канторово множество. Множество Мандельброта. Множество Жюлиа. Папоротник Барнсли. Логистическое уравнение.
	<b>Лекция 8.</b> Динамический хаос. Фазовая плоскость и фазовое пространство. Странные аттракторы. Аттрактор Лоренца. Колебание балки в магнитном поле (уравнение Дуффинга) и аттрактор Уэды. Меры фрактальной размерности. Поточечная размерность. Корреляционная размерность. Информационная размерность. Фрактальная размерность странных аттракторов.

#### 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
ООП и библиотеки Python	<b>Практическая работа 1.</b> Задачи на классы в Python.
	<b>Практическая работа 2.</b> Решить задачи на массивы, точные решения интегралов и дифференциальных уравнений численно и точно.
Прикладные технологии обработки больших данных	<b>Практическая работа 3.</b> Нейронные сети. Обучить персептрон на распознавание символов. Создать и обучить нейронную сеть для определения прогиба в консольной балке переменного сечения.
	<b>Практическая работа 4.</b> Решение задач на сетевое планирование.
	<b>Практическая работа 5.</b> Корреляционный анализ. Вычислить коэффициент корреляции, и построить графики функций взаимной корреляции, функция автокорреляции заданных сигналов.
	<b>Практическая работа 6.</b> Найти разложение функции, заданной в виде формулы или таблицы аналитически и

	численно, исследовать полученные результаты (представить их в виде графиков)
	<b>Практическая работа 7.</b> Найти фрактальные размерности кривой Коха, канторова множества, построить множество Мандельброта и Жюлиа, папоротник Барнсли. Построить бифуркационную диаграмму логистического отображения.
	<b>Практическая работа 8.</b> Динамический хаос. Построить странные аттрактор Лоренца и Уэды. Найти численно их фрактальную размерность.

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

Не предусмотрено учебным планом

*4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения*

<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Тема и содержание</b>
ООП и библиотеки Python	Объекты классов в Python
Прикладные технологии обработки больших данных	Корреляционная размерность. Информационная размерность. Фрактальная размерность странных аттракторов

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.02.02	Технологии информационного моделирования на этапе возведения объекта капитального строительства
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 часов)	

#### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Технологии информационного моделирования на этапе возведения объекта капитального строительства» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области технологий информационного моделирования в строительстве на этапе его жизненного цикла.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-2.1 Разработка элементов информационной модели строительного объекта на этапе жизненного цикла объекта капитального строительства	<p><b>Знает</b> состав участников проекта для реализации технологии информационного моделирования</p> <p><b>Знает</b> порядок проверки соответствия модели требованиям заказчика, требованиям нормативных документов</p> <p><b>Знает</b> общие требования к информационному моделированию на этапе возведения объекта, форматы представления данных в информационных моделях, состав и уровни проработки элементов модели, требования к программному обеспечению, требования к качеству модели, требования к форматам выдачи результатов проекта, правила интеграции компонентов информационной модели</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> работать в среде общих данных информационной модели ОКС</p>
ПК-2.2 Разработка разделов технической документации информационной модели объекта капитального строительства	<p><b>Знает</b> состав документации проекта организации строительства и проекта производства работ</p> <p><b>Знает</b> нормативно-техническое обеспечение процесса строительства, правила формирования информационной модели «Исполнительная»</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> разрабатывать регламент совместной работы внутренних и внешних участников проекта информационного моделирования</p>
ПК-2.5 Разработка организационно-технологической документации, комплексного укрупненного сетевого графика на базе информационной модели объекта капитального строительства	<p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> разрабатывать организационно-технологическую и исполнительную документацию по проекту на этапе возведения объекта</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> интеграции сводной цифровой модели и календарно-сетевым графика строительства</p>

#### Содержание дисциплины

#### 4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Международные, национальные, отраслевые стандарты, законодательство и нормативно-техническое регулирование в сфере информационного моделирования в строительстве	Основные правовые документы, регламентирующие деятельность в области строительства: Градостроительный кодекс, свод правил по организации строительства, ФЗ о промышленной безопасности, ФЗ о безопасности зданий и сооружений, свод правил «Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла». Международные стандарты информационного моделирования. История развития цифровых технологий в строительстве. Обзор практик применения сквозных цифровых технологий в России и в мире. Перспективы применения цифровых технологий в строительстве. Цифровая трансформация организаций на основе внедрения сквозных цифровых технологий.
Формирование информационных требований заказчика и плана реализации проекта подрядчиком на разработку информационной модели на этапе возведения объекта капитального строительства, определение правил обмена данными, информационной безопасности	Общие требования к разработке элементов цифровой информационной модели. Структура модели. Требования к программному обеспечению для информационного моделирования. Информационные требования заказчика (EIR). Требования к составу и уровням проработки элементов модели строительства на каждом этапе жизненного цикла. Уровни проработки атрибутивных данных. Осуществление коллективной работы. Уровни доступа. Структура данных. Объединение данных информационной модели с другими информационными системами, в том числе с ГИС и ГИСОГД. Разработка плана реализации работ (ВЕР). Адаптация процессов информационного моделирования под различные типы объектов капитального строительства и различные этапы их жизненного цикла. Автоматизация работ и расширение базового функционала приложений. Информационная безопасность при моделировании в строительстве, управлении инженерными данными.
Информационное моделирование проекта производства работ, среды общих данных, разработка сценариев организации строительного производства и связанных с ними задач применения информационного моделирования	Алгоритм моделирования проекта производства работ на основании проекта организации строительства – разработка единой организационно-технологической модели объекта. Переход на третий уровень развития технологий информационного моделирования (по классификации Бью-Ричардса). Включение автоматизированных систем сбора данных о строительной площадке в план реализации работ. Подготовительные работы на строительной площадке. Подсчет объемов строительных работ и оценки сметной стоимости строительства с применением цифровых моделей. Извлечение иерархической структуры элементов информационной модели для подсчета объемов строительных работ. Средства декомпозиции проектной структуры на отдельные элементы с последующим сбором элементов в сметную структуру. Форматы представления данных, состав и уровни проработки элементов модели, требования к программному обеспечению, требования к качеству модели. Правила формирования сводной информационной модели.
Формирование цифровой модели	Правила формирования информационной модели

<p>«Исполнительная»</p>	<p>«Исполнительная» на этапе производства строительного монтажа работ на объекте.</p> <p>Доработка модели по рабочей документации до исполнительной модели для ее применения на стадии эксплуатации как электронного архива и целей «цифрового двойника».</p> <p>Порядок внесения и учет данных от государственного строительного контроля, авторского надзора, технического надзора Заказчика, технического надзора Подрядчика.</p> <p>Порядок учета данных с датчиков движения, фотограмметрического анализа, данные с БПЛА.</p> <p>Визуализация процесса строительства. Оптимизация последовательности работ. Геодезические разбивочные работы, геодезический контроль в строительстве.</p> <p>Оперативное планирование выполнения строительного монтажа работ. Управление строительством с помощью информационной модели.</p> <p>Формирование исполнительной документации. Внесение корректировок в модель. Внесение данных о фактически выполненных работ с формированием актов ввода в эксплуатацию, актов освидетельствования, выполненных и скрытых работы, протоколов согласования изменений, исполнительных схем.</p> <p>Инструменты экспертных проверок информационной модели, настройка проверок под производственные требования.</p> <p>Формирование откорректированной по результатам выполнения работы информационной модели для передачи в эксплуатацию «как построено».</p>
<p>Цифровое производство строительных конструкций и изделий</p>	<p>Анализ развития аддитивных технологий в РФ и за рубежом, анализ особенностей 3D печати элементов зданий.</p> <p>Выбор и анализ программного обеспечения для подготовки моделей и алгоритмов, обеспечивающих 3д печать элементов.</p> <p>Разработка алгоритма автоматизированного проектирования элементов зданий для применения аддитивных технологий.</p> <p>Разработка алгоритма слайсирования и преобразования элементов здания. Моделирование конструктивных элементов. Анализ эффективности предложенного алгоритма.</p> <p>Передача данных из цифровой информационной модели в автоматизированные системы, предназначенные для подготовки управляющих программ для станков с числовым программным управлением в целях промышленного производства строительных конструкций и изделий.</p> <p>Организация строительного монтажа работ с применением технологий аддитивного производства.</p> <p>Алгоритм разработки программ, плагинов, нодов слайсеров для применения аддитивных технологий.</p>
<p>Моделирование организации работ строительного контроля с применением автоматизированных систем сбора данных. Цифровые технологии</p>	<p>Технический надзор, строительный контроль, авторский надзор.</p> <p>Порядок внесения и учет данных от государственного строительного контроля, авторского надзора, технического надзора Заказчика, технического надзора Подрядчика.</p>

<p>строительного контроля. Применение БПЛА, технологий анализа больших данных, лазерного сканирования</p>	<p>Управление качеством с применением СОД и облачных технологий: реестр замечания, фотофиксация, геолокация дефектов, оперативный управленческий контроль с назначением замечаний (предписаний), назначением сроков устранения, назначением исполнителей.</p> <p>Архитектура облачной среды общих данных для целей строительного контроля (подсистема управления взаимоотношениями участников, подсистема нормативной документации, подсистема учета оборудования, подсистема формирования документации – протоколы, отчеты, акты и др, подсистема контроля условий испытаний, личный кабинет. Формирование контрольной карты проверок, контроль исполнения на строительные площадки при помощи мобильных устройств, внесение изменений в модель, изменение статуса готовности в исполнительной модели.</p> <p>Методы фотограмметрии для анализа ситуации на стройплощадке по фото с квадрокоптера, технология использования и управления БПЛА. Использование лазерного сканирования в целях оцифровки существующих конструкций и в качестве подтверждающих данных при приемке особо важных конструкций (3D исполнительная документация).</p> <p>Перспективы автоматизированного строительного контроля. Маркировка строительных материалов и использование qr кодов для целей автоматизированного строительного контроля.</p> <p>Сенсоры и цифровые компоненты робототехники для человеко-машинного взаимодействия.</p> <p>Технологии сенсорно-моторной координации и пространственного позиционирования. Сенсоры и обработка сенсорной информации.</p>
<p>Управление рисками отклонений результатов строительных работ от требований нормативной технической и проектной документации на основе методов прогнозирования, технологий анализа данных и искусственного интеллекта</p>	<p>Основные методы прогнозирования, ограничения их применения. Основные показатели и методики оценки качества моделей. Набор экспертных проверок для установления соответствия принятых решений в модели заданным требованиям.</p> <p>Классификация и особенности применения различных подходов к моделированию рисков проекта.</p> <p>Формирование модели прогнозирования сроков, стоимости и производительности труда на строительном объекте.</p> <p>Метод прогрессивного пакетирования работ, поточное строительство. Анализ и интерпретация статистических данных, построение регрессионных моделей, проведение инвестиционного анализа проектов, расчет экономической эффективности и риска проектов. Календарное, стоимостное планирование проекта.</p>
<p>Мониторинг охраны труда и промышленной безопасности на строительной площадке с помощью цифровых технологий</p>	<p>Оптимальное размещение и последующий контроль элементов, обеспечивающих безопасность на строительной площадке.</p> <p>Правила строительного контроля в отношении безопасности на строительной площадке.</p> <p>Правила пожарной безопасности на строительной площадке.</p> <p>Распознавание лиц, фотограмметрия.</p>

#### 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
Формирование информационных требований заказчика и плана реализации проекта подрядчиком на разработку информационной модели на этапе возведения объекта капитального строительства, определение правил обмена данными, информационной безопасности	Проработка информационных требований заказчика и алгоритма формирования плана реализации информационной модели на этапе возведения объекта. Составление перечня в иерархической декомпозиции основных сценариев использования информационных моделей для планирования строительного производства и реализуемых в них задач применения информационного моделирования. Разработка общей стратегии контроля качества – типы и частота проверок модели.
Информационное моделирование проекта производства работ, среды общих данных, разработка сценариев организации строительного производства и связанных с ними задач применения информационного моделирования	Формирование технологических карт, включающих организацию и технология строительно-монтажных работ с помощью сквозных цифровых технологий, а также применение средств автоматизированного сбора данных (датчиков) для целей мониторинга и строительного контроля. Формирование календарно-сетового графика строительства с визуализацией последовательности строительно-монтажных работы во времени и пространстве. Оптимизация графика строительства, выявление пространственно-временных пересечений. Формирование объектного строительного генерального плана. Формирование информационной модели строительной площадки. Интеграция сводной цифровой модели и календарно-сетового графика строительства. Формирование недельно-суточных заданий. Проверка результатов моделирования. Выявление пространственно-временных пересечений.
Формирование цифровой модели «Исполнительная»	Правила формирования информационной модели «Исполнительная» на этапе производства строительно-монтажных работ на объекте. Контроль выполнения физических объемов строительно-монтажных работ и визуализация план-фактного анализа. Поиск пространственно-временных пересечений. Проверка выполнимости организационно-технологических решений. Разработка комплексного укрупненного сетового графика и графика производства работ, оптимизированных с позиции целевых установок проекта. Складские роботизированные системы. Координация строительно-монтажных и пусконаладочных работ с разработкой и выдачей рабочей документации и поставками оборудования. Оптимизация численности персонала на строительной площадке. Выявления коллизий в модели. Составление процессной схемы заполнения исполнительной документации, дать описание схемы

	<p>процессов формирования разных видов исполнительной документации по вариантам в соответствии с технологическими картами проекта производства работ.</p> <p>Автоматизация процесса формирования актов выполненных работ, ответственных конструкций и скрытых работ, журналов выполненных работ, просмотр документов о качестве и протоколов лабораторных испытаний, исполнительных геодезических схем. Интеграция со сметными программами для получения достоверной стоимости для оплаты выполненных работ, ведение накопительных ведомостей по выполненным объемам и стоимости.</p>
<p>Моделирование организации работ строительного контроля с применением автоматизированных систем сбора данных.</p> <p>Цифровые технологии строительного контроля.</p> <p>Применение БПЛА, технологий анализа больших данных, лазерного сканирования</p>	<p>Мониторинг строительно-монтажных и пусконаладочных работ. Учет выполнения предписания строительного контроля и авторского надзора. Ведение электронного журнала работ, подготовка предписаний, отражение устранения замечаний.</p> <p>Алгоритм получения данных при использовании сквозных цифровых технологий при производстве строительного контроля (БПЛА, лазерное сканирование, фотограмметрия). Методы анализа полученных данных и занесения их в модель.</p> <p>Разработка структуры данных информационной модели для передачи ее на следующий этап.</p>

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)  
 Не предусмотрено учебным планом

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Международные, национальные, отраслевые стандарты, законодательство и нормативно-техническое регулирование в сфере информационного моделирования в строительстве	История развития цифровых технологий в строительстве. Обзор практик применения сквозных цифровых технологий в России и в мире.
Формирование информационных требований заказчика и плана реализации проекта подрядчиком на разработку информационной модели на этапе возведения объекта капитального строительства, определение правил обмена данными, информационной безопасности	Требования к уровням проработки элементов цифровых информационных моделей объектов массового строительства при обосновании инвестиций и проектировании, содержащих данных об архитектурных и объемно-планировочных решениях, конструктивных решениях, системах вентиляции, отопления, водоснабжения и канализации, электроснабжения. Информационная безопасность в строительстве.
Информационное моделирование проекта производства работ, среды общих данных, разработка сценариев организации строительного производства и связанных с ними задач применения информационного моделирования	Формирование технологических карт, включающих организацию и технология строительно-монтажных работ с помощью сквозных цифровых технологий, а также применение средств автоматизированного сбора данных (датчиков) для целей мониторинга и строительного контроля. Формирование календарно-сетевых графиков строительства с визуализацией последовательности строительно-монтажных работы во времени и пространстве. Оптимизация графика строительства, выявление пространственно-временных пересечений.

	<p>Формирование объектного строительного генерального плана.</p> <p>Формирование информационной модели строительной площадки.</p> <p>Интеграция сводной цифровой модели и календарно-сетевого графика строительства. Формирование недельно-суточных заданий.</p> <p>Проверка результатов моделирования. Выявление пространственно-временных пересечений.</p>
<p>Формирование цифровой модели «Исполнительная»</p>	<p>Правила формирования информационной модели «Исполнительная» на этапе производства строительномонтажных работ на объекте.</p> <p>Алгоритм автоматического формирования документов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• долгосрочные, среднесрочные и оперативные задания на производство работ;</li> <li>• графики поставки материально технических ресурсов на объекты строительства, привязанные к работам календарно-сетевого графика;</li> <li>• графики закупок материально технических ресурсов, работ и услуг, сформированные на основе календарно-сетевого графика;</li> <li>• графики освоения капиталовложений и финансирования, согласующиеся с календарно-сетевым графиком;</li> <li>• рабочая версия строительной информационной модели.</li> </ul> <p>Автоматизация процесса формирования актов выполненных работ, ответственных конструкций и скрытых работ, журналов выполненных работ, просмотр документов о качестве и протоколов лабораторных испытаний, исполнительных геодезических схем. Интеграция со сметными программами для получения достоверной стоимости для оплаты выполненных работ, ведение накопительных ведомостей по выполненным объемам и стоимости</p>
<p>Цифровое производство строительных конструкций и изделий</p>	<p>ГОСТ Р 55346-2012/ISO/PAS 20542:2006 Системы промышленной автоматизации и интеграция. Представление и обмен производственными данными. Базовая модель инженерного проектирования систем.</p> <p>ГОСТ Р ИСО 15745-1-2014 Системы промышленной автоматизации и интеграция. Прикладная интеграционная среда открытых систем. Часть 1. Общее эталонное описание.</p> <p>ГОСТ Р ИСО 16100-2-2010 Системы промышленной автоматизации и интеграция. Профилирование возможности интероперабельности промышленных программных средств. Часть 2. Методология профилирования.</p> <p>ГОСТ Р ИСО 15746-1-2016 Системы промышленной автоматизации и интеграция. Интеграция возможностей усовершенствованного управления технологическими процессами и оптимизации для производственных систем. Часть 1. Структура и функциональная модель.</p>
<p>Моделирование организации работ строительного контроля с применением автоматизированных систем сбора данных.</p> <p>Цифровые технологии</p>	<p>Алгоритм получения данных при использовании сквозных цифровых технологий при производстве строительного контроля (БПЛА, лазерное сканирование, фотограмметрия). Методы анализа полученных данных и занесения их в модель.</p>

<p>строительного контроля. Применение БПЛА, технологий анализа больших данных, лазерного сканирования</p>	<p>Применение сенсоров и цифровых компонентов робототехники для решения следующих задач: - мониторинг и контроль строительной площадки; - демонтаж и разрушение строений и конструкций, уборка стройплощадок; - земляные работы; - перемещение и установка плоских материалов; - внутренняя и внешняя отделка/штукатурные работы/малярные работы.</p>
<p>Управление рисками отклонений результатов строительных работ от требований нормативной технической и проектной документации на основе методов прогнозирования, технологий анализа данных и искусственного интеллекта</p>	<p>Типология прогнозов, этапы прогнозирования, структура прогноза, основные методы прогнозирования. Методы сглаживания стационарных рядов: наивная модель, скользящие средние и экспоненциальное сглаживание. Способы устранения тренда и сезонности. Модели сглаживания с трендом и сезонностью, модели Холта и Брауна, модель Винтерса. Статистические показатели модели простой линейной регрессии. Проверка гипотезы о независимости наблюдаемых переменных. Статистический анализ модели многомерной регрессии. Проверка мультиколлинеарности независимых переменных.</p>
<p>Мониторинг охраны труда и промышленной безопасности на строительной площадке с помощью цифровых технологий</p>	<p>Строительные нормы и правила Российской Федерации СНиП 12-03-2001 "Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования". Строительные нормы и правила СНиП 12-04-2002 "Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство". Постановление Правительства РФ от 25.04.2012 N 390 (ред. от 30.12.2017) "О противопожарном режиме" (вместе с "Правилами противопожарного режима в Российской Федерации"). Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ (ред. от 29.07.2017) "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности"; Приказ МЧС России от 14.04.2017 N 171 "Об утверждении Перечня актов, содержащих обязательные требования, соблюдение которых оценивается при осуществлении федерального государственного надзора в области пожарной безопасности, гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера". Справочная информация: "Нормы и правила пожарной безопасности".</p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б.1.В.ДВ.02.03.	Оборудование для трехмерной печати строительных объектов
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 часов)	

#### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Оборудование для трехмерной печати строительных объектов» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области проектирования сложных строительных изделий.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3-2 Выбор оборудования реализующего аддитивные технологии	<p>Знает оборудование, применяемое для трехмерной печати строительных объектов.</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) расчета и выбора оборудования для трехмерной печати для проектирования сложных строительных изделий.</p>

#### Содержание дисциплины

##### 4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Принципы работы 3D принтеров. Основные схемы 3D принтеров для производства строительных изделий.	Устройство 3D принтера. Принципы работы 3D принтеров. Основные схемы 3D принтеров, применяемых для производства строительных изделий. Область применения 3D принтеров для производства строительных конструкций.
Устройство печатающих головок 3D принтеров для производства строительных изделий.	Устройство печатающих головок 3D принтеров для производства строительных изделий. Принцип действия печатающих головок. Устройство, принцип действия и определения основных параметров шнековой головки. Устройство, принцип действия и определения основных параметров ленточной головки. Двухсекционная печатающая головка для порошковых материалов.
Оборудование для подготовки бетонной смеси	Оборудование для подготовки бетонной смеси. Бетоносмесительное оборудование для подготовки бетонной смеси для 3D принтеров. Гравитационные смесители, устройство, принцип работы определение производительности. Бетоносмесители принудительного действия, устройство, принцип действия, определение производительности.
Устройства для подачи бетонной смеси в 3D принтеры.	Устройства для подачи бетонной смеси в 3D принтеры. Бетононасосы, назначение, классификация. Поршневые насосы с механическим и гидравлическим приводом,

	устройство, определение производительности. Шнековые насосы, устройство, определение производительности. Портальные принтеры принципы, устройство, определение производительности. 3D принтеры типа «дельта», принцип действия, устройство. Роботизированные 3D принтеры, конструкция, область применения.
--	--

#### 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.3 Практические занятия

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Устройство печатающих головок 3D принтеров для производства строительных изделий.	Расчет шнековой печатающей головки. По заданной производительности 3D принтера провести выбор шнековой печатающей головки и определить основные параметры.
Оборудование для подготовки бетонной смеси	Расчет бетоносмесителя гравитационного типа. По заданной производительности 3D принтера провести выбор гравитационного смесителя и определить основные параметры смесителя.
Устройства для подачи бетонной смеси в 3D принтеры.	Расчет бетононасоса. Определить производительность бетононасоса для 3D принтера. Подбор портального 3D принтера. По требуемой форме здания подобрать портальный кран, печатающую головку, бетононасос.

#### 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

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Принципы работы 3D принтеров. Основные схемы 3D принтеров для производства строительных изделий.	Изучить возможности 3D принтеров для производства строительных конструкций.
Устройство печатающих головок 3D принтеров для производства строительных изделий.	Метод экструзии и 3D метод, применяемых в печатающих головок.
Оборудование для подготовки бетонной смеси	Оборудование для подготовки порошковых смесей для 3D принтера.
Устройства для подачи бетонной смеси в 3D принтеры.	Применение кранового манипулятора для производства строительных конструкций. Применения плунжерных насосов для подачи бетонной смеси для 3D принтера

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.02.04	Автоматизированное проектирование при ремонте и реконструкции объектов ЖКХ
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 часов)	

#### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Автоматизированное проектирование при ремонте и реконструкции объектов ЖКХ» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области автоматизации процесса проектирования реконструкции и модернизации объектов ЖКХ с учётом действующих нормативно-правовых актов и технических регламентов.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-4.6 Определение перечня необходимых исходных данных для формирования информационной модели объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> основы формирования, обработки и актуализации данных структурных элементов информационной модели при решении профильных задач на этапе жизненного цикла объекта жилищно-коммунального хозяйства <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления перечня исходных данных для формирования информационной модели объекта жилищно-коммунального хозяйства, подлежащего реконструкции или модернизации
ПК-5.3 Выбор технологии информационного моделирования при решении специализированных задач на этапе эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> основные технологии информационного моделирования, применяемые при проектировании ремонта, реконструкции объекта жилищно-коммунального хозяйства <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора технологии информационного моделирования при решении задач проектирования ремонта, реконструкции объекта жилищно-коммунального хозяйства
ПК-5.4 Выбор и систематизация информации об объекте жилищно-коммунального хозяйства на основе документального исследования	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> сбора и систематизации информации об объекте жилищно-коммунального хозяйства на основе документального исследования для проектирования ремонта, реконструкции
ПК-7.1 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проектного решения ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства, благоустройства, санитарного содержания территории	<b>Знает</b> основные нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектного решения ремонта объекта жилищно-коммунального хозяйства <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проектного решения ремонта, реконструкции объекта жилищно-коммунального хозяйства
ПК-7.5 Сбор и расчет основных нагрузок и воздействий на объект	<b>Знает</b> методики расчета основных нагрузок на объект жилищно-коммунального хозяйства при ремонте,

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
жилищно-коммунального хозяйства	реконструкции <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> сбора и расчета нагрузок на объект жилищно-коммунального хозяйства при ремонте, реконструкции
ПК-7.6 Выполнение расчетов и оценка основных характеристик безопасности объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> основные характеристики безопасности, учитываемые при проектировании ремонта, реконструкции объекта жилищно-коммунального хозяйства <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> расчета и оценки основных характеристик безопасности при проектировании ремонта, реконструкции объекта жилищно-коммунального хозяйства
ПК-9. 17 Выбор мероприятий по обеспечению сохранности объекта жилищно-коммунального хозяйства, его защите от вредного воздействия окружающей среды, устранению выявленных нарушений	<b>Знает</b> основные мероприятия по обеспечению сохранности объекта жилищно-коммунального хозяйства, учитываемые при проектировании ремонта, реконструкции <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора мероприятий по обеспечению сохранности объекта жилищно-коммунального хозяйства при проектировании ремонта, реконструкции

### Содержание дисциплины

#### 4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Информационные технологии и автоматизированное проектирование при ремонте и реконструкции объектов ЖКХ	<p><i>Нормативно-технические документы для автоматизированного проектирования при ремонте и реконструкции зданий и сооружений.</i></p> <p>Правила построения моделей при проектировании ремонта и реконструкции объектов ЖКХ, при технической эксплуатации зданий и сооружений. СП "Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла". ГОСТ "Моделирование информационное в строительстве. Требования к эксплуатационной документации объектов завершеного строительства". Основы формирования, обработки и актуализации данных структурных элементов информационной модели при решении профильных задач на этапе жизненного цикла объекта ЖКХ.</p> <p><i>Специальные информационные системы для автоматизированного проектирования ремонта и реконструкции.</i></p> <p>Основные свойства и методы сбора информации, виды работ с информацией, моделирование. Автоматизированное проектирование, компьютерные технологии и технологические линии проектирования при эксплуатации объектов ЖКХ. Методики расчета основных нагрузок на объект жилищно-коммунального хозяйства при реконструкции.</p> <p><i>Порядок разработки проектной документации.</i></p> <p>Базы данных. Требования к программному обеспечению автоматизированного проектирования при ремонте и реконструкции объектов ЖКХ.</p>
Системы автоматизированного проектирования при эксплуатации	<i>Системы автоматизированного проектирования и информационные технологии при эксплуатации объектов</i>

зданий и сооружений	<p><i>ЖКХ.</i></p> <p>Основные правила проектирования с применением автоматизированных систем. Учет требований безопасности. Принципы построения автоматизированных расчетов при проектировании ремонта и реконструкции зданий и сооружений, структура. Мероприятия технического обслуживания систем.</p> <p>Технологии информационного моделирования при решении специализированных задач на этапе эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства. BIM технологии при ремонте и реконструкции.</p> <p><i>Программные комплексы.</i></p> <p>Универсальные программные комплексы для расчета усиления строительных конструкций, оснований и фундаментов.</p> <p><i>Программы для разработки технологии и организации производства работ при ремонте и реконструкции объектов.</i></p> <p>Программы для обеспечения производства работ при ремонте и реконструкции с целью обеспечения безопасности жизнедеятельности и окружающей среды.</p>
---------------------	---

#### 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.3 Практические занятия

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Информационные технологии и автоматизированное проектирование при ремонте и реконструкции объектов ЖКХ	<p><i>Изучение нормативно-технической документации.</i></p> <p>Ознакомление с нормативно-правовой документацией, правилами построения математических моделей и правилами формирования информационной модели здания или конструктивного элемента при проектировании ремонта и реконструкции зданий. Расчетное обоснование проектного решения ремонта здания.</p> <p><i>Составление перечня исходных данных для формирования информационной модели здания, подлежащего реконструкции или модернизации.</i> Ознакомление с методами сбора информации, определения исходных данных для автоматизированного проектирования ремонта и усиления конструкций зданий.</p> <p><i>Специальные информационные системы для автоматизированного проектирования ремонта и реконструкции.</i></p> <p>Ознакомление с вариантным проектированием, автоматизированными методами расчета зданий при ремонте и реконструкции.</p> <p><i>Сбор и расчет нагрузок при реконструкции здания.</i></p> <p>Изучение принципов проведения автоматизированного поверочного расчета балки перекрытия и колонны эксплуатируемого здания. Сбор нагрузок для расчета. Построение расчетных схем при автоматизированном расчете ремонта и усиления строительных конструкций.</p>
Системы автоматизированного проектирования при эксплуатации зданий и сооружений	<p><i>Изучение современных технологий информационного моделирования при решении специализированных задач на этапе эксплуатации здания.</i></p> <p>Построение алгоритма автоматизированного расчета</p>

	<p>характеристик эксплуатируемого здания при проектировании ремонта и реконструкции. Процесс разработки моделирования задач на этапе эксплуатации зданий. САРР-системы для планирования технологических процессов.</p>
	<p><i>Расчеты и оценка основных характеристик безопасности объекта жилищно-коммунального хозяйства.</i>  Ознакомление с алгоритмом и методикой расчета надежности, несущей способности, устойчивости эксплуатируемого здания по результатам технического обследования. САЕ-системы, предназначенные для решения инженерных задач: расчётов, анализа и оценки характеристик здания.</p>
	<p><i>Сбор и систематизация информации об объекте жилищно-коммунального хозяйства на основе документального исследования при проведении ремонтных работ.</i>  Информация об объектах в государственной информационной системе жилищно-коммунального хозяйства, ознакомление с шаблонами документов. Система «БАРС-ЖКХ. Жилищный фонд», систематизация информации о жилищном фонде.</p>
	<p><i>Изучение мероприятий по обеспечению сохранности здания на этапе эксплуатации.</i>  Технология и организация производства работ при ремонте и реконструкции зданий. Ознакомление с программным обеспечением производства работ при ремонте и реконструкции, определение уровня безопасности жизнедеятельности и окружающей среды.</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

<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Тема и содержание</b>
Информационные технологии и автоматизированное проектирование при ремонте и реконструкции объектов ЖКХ	«Сквозные» технологии при автоматизированном проектировании ремонта и реконструкции объектов ЖКХ. Автоматизированные системы проектирования работ при ремонте и реконструкции объектов ЖКХ.
Системы автоматизированного проектирования при эксплуатации зданий и сооружений	Формирование единой базы и электронной паспортизации жилых объектов в программном продукте «БАРС.ЖКХ-Жилищный Фонд». Государственная информационная система жилищно-коммунального хозяйства.

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.02.05	Логистические системы в ЖКХ
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 часов)	

#### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Логистические системы в ЖКХ» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области организации и обеспечения качества логистической деятельности, осуществляемой в сфере жилищно-коммунального хозяйства, изучения основных способов использования современного инструментария логистики.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-4.4 Оценка соответствия технических, технологических и организационных решений по эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства требованиям нормативных документов	<b>Знает</b> основные понятия и определения в сфере логистики жилищно-коммунального хозяйства <b>Знает</b> цели и пути повышения качества организации материальных потоков в жилищно-коммунальном хозяйстве <b>Знает</b> требования нормативных документов, регулирующих логистическую деятельность в сфере жилищно-коммунального хозяйства
ПК-5.3 Выбор технологии информационного моделирования при решении специализированных задач на этапе эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> основные принципы организации закупочной логистики в эксплуатационной организации, ведение учета материальных, трудовых и финансовых ресурсов <b>Знает</b> методы расчета совокупного эффекта от применения логистического подхода к управлению материальными потоками в сфере жилищно-коммунального хозяйства <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> расчета точки безубыточности в сфере жилищно-коммунального хозяйства <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> расчета и оценки материалопотоков с использованием информационных технологий
ПК-8.4 Составление плана подготовительных работ для ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства, благоустройства, санитарного содержания территории	<b>Знает</b> основные системы снабжения предприятий жилищно-коммунального хозяйства в условиях городской инфраструктуры <b>Знает</b> принципы формирования логистической сбытовой цепи для управления запасами в сфере жилищно-коммунального хозяйства <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора способа управления материальными потоками в сфере жилищно-коммунального хозяйства <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> разработки схем документооборота по подразделениям организации в сфере жилищно-коммунального хозяйства
ПК-8.7 Определение потребности в трудовых и материальных ресурсах для ведения отдельных видов	<b>Знает</b> основные виды логистических потоков в сфере жилищно-коммунального хозяйства <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> разработки

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ремонтно-строительных работ на объекте жилищно-коммунального хозяйства, работ по благоустройству и озеленению	организационной структуры системы снабжения в сфере жилищно-коммунального хозяйства <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> определения оптимального размера трудовых и материальных ресурсов при организации ремонта объекта жилищно-коммунального хозяйства <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> применения методов ABC и XYZ-анализа в управлении запасами
ПК-9.3 Составление плана работ по обслуживанию, ремонту, благоустройству, санитарному содержанию, повышению энергоэффективности объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> основные способы управления материальными потоками в жилищно-коммунальном хозяйстве для обеспечения надежной и безопасной эксплуатации здания <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> расчета площади технологических складских зон склада в организациях жилищно-коммунального хозяйства <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> расчета равномерности и ритмичности поставок в сфере жилищно-коммунального хозяйства
ПК-9.4 Составление плана работ по аварийно-диспетчерскому обслуживанию объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> общие принципы разработки планов работы подразделения снабжения в сфере жилищно-коммунального хозяйства для обеспечения эффективной логистики аварийно-диспетчерского обслуживания <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления плана оптимизации управления материальными потоками при обслуживании объекта жилищно-коммунального хозяйства
ПК-9.5 Составление плана сбора, транспортировки отходов с учетом экологических и санитарно-эпидемиологических требований	<b>Знает</b> основы организации перевозок отходов специализированными автотранспортными средствами <b>Знает</b> основные способы организации службы логистики в сфере сбора, транспортирования и размещения отходов потребления <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления плана мероприятий по повышению качества оказания логистических услуг в сфере обращения с отходами потребления
ПК-9.12 Определение потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения эксплуатации и обслуживания объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> цели и пути повышения организованности материальных потоков в жилищно-коммунальном комплексе <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора поставщиков для организаций в сфере жилищно-коммунального хозяйства <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> расчета запаса ресурсов при организации технической эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства

### Содержание дисциплины

#### 4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Функциональный комплекс логистики в ЖКХ	<i>Основные понятия логистики в ЖКХ.</i> Этапы развития логистики. Основные понятия и определения логистики в ЖКХ. Основные нормативные документы, регулирующие деятельность ЖКХ. Постановления, распоряжения, приказы, методические и нормативные материалы по управлению качеством продукции, работ (услуг). Сведения об объекте

	<p>эксплуатации и формулирование выводов о его стоимости, состоянии и характеристиках. Материальные потоки и их параметры. Финансовые потоки. Информационные потоки. Потоки услуг. Логистические функции и операции.</p> <p><i>Анализ задач, структур и функций органов снабжения и комплектации в сфере ЖКХ.</i></p> <p>Снабжение в жилищно-коммунальном хозяйстве. Закупочная логистика. Основные логистические системы снабжения в условиях городской инфраструктуры. Организация закупочной логистики в ЖКХ. Цифровые площадки управления закупками. Разработка планов снабжения.</p>
Логистические системы запасов и складирования в ЖКХ	<p><i>Логистические системы производственных процессов.</i></p> <p>Информационные логистические системы, информационная инфраструктура. Основные элементы распределительной логистики. Хозяйственные связи по поставщикам материальных ресурсов и экспедиторское обслуживание грузопотоков в сфере ЖКХ.</p> <p><i>Логистика запасов и складирования в ЖКХ.</i></p> <p>Управление запасами. Цели и пути повышения организованности материальных потоков в жилищно-коммунальном комплексе. Методы расчета совокупного эффекта от применения логистического подхода к управлению материальными потоками в ЖКХ. Экспедиторские предприятия. Транспортные коммуникации в строительстве.</p> <p><i>Логистическая деятельность в сфере обращения с отходами потребления.</i></p> <p>Нормативные правовые акты в области обращения с отходами. Способы организации службы логистики. Организации перевозок ТКО. Оценка эффективности логистических операций.</p>

#### 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.3 Практические занятия

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Функциональный комплекс логистики в ЖКХ	<p><i>Расчет точки безубыточности функционирования логистической системы.</i></p> <p>Планирование производственной деятельности предприятий ЖКХ. Расчет стоимостного выражения точки безубыточности. Применение графического метода.</p>
	<p><i>Разработка организационной структуры системы снабжения в сфере жилищно-коммунального хозяйства и методы выбора поставщика в логистике снабжения.</i></p> <p>Выбор поставщика балльным методом. Расчет средневзвешенного роста цен. Расчет темпа роста поставки товаров ненадлежащего качества.</p>
	<p><i>Определение оптимального размера заказа на комплектующие изделия.</i></p> <p>Стратегия управления запасами. Модель оптимального размера заказа.</p>
	<p><i>Оценка издержек в логистике ЖКХ.</i></p> <p>Управление логистическими затратами. Система управления затратами.</p>

Логистические системы запасов и складирования в ЖКХ	<i>Расчет размеров технологических зон склада в организациях ЖКХ.</i> Расчет общей площади склада. Расчет грузовой площади, вспомогательной площади, площади участка приемки и комплектования и т.д.
	<i>Методы ABC и XYZ-анализа в управлении запасами.</i> Разделение номенклатуры материальных ресурсов по группам. Концепция оптимизации уровня запасов. Метод кумулятивной прямой.
	<i>Оценка эффективности системы распределения.</i> Расчет равномерности и ритмичности поставок в ЖКХ. Определение коэффициента равномерности поставок.
	<i>Выбор формы собственности склада.</i> Организационная форма управления складом в ЖКХ. Зависимость затрат на хранение запасов от объема грузооборота. Применение графического метода.

#### 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

<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Тема и содержание</b>
Функциональный комплекс логистики в ЖКХ	Планирование логистических процессов сбора, транспортирования и размещения твердых коммунальных отходов. Повышение качества деятельности органов управления логистическими процессами в сфере обращения с отходами потребления.
Логистические системы запасов и складирования в ЖКХ	Проектирование складской сети. Приемка и хранение строительных материалов, изделий, конструкций и оборудования.

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.03.01	Методы оптимизации
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 часов)	

#### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Методы оптимизации» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области применения математических методов к решению задач строительства.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1 Построение алгоритма решения задачи профессиональной сферы с использованием технологий больших данных	<b>Знает</b> основные подходы для оптимизации работы с большими данными <b>Знает</b> методы оптимизации, применяемые в машинном обучении <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> определения критериев поиска оптимальной математической модели на основе вычислительного эксперимента <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> создания математической модели на основе вычислительного эксперимента.
ПК-1.2 Определение необходимых операций для выполнения первичного анализа исходных данных для решения профессиональных задач с применением технологий больших данных и интеллектуальных технологий	<b>Знает</b> основы построения математических моделей описания работы конструкций (сооружений). <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> определения критериев поиска оптимальной математической модели на основе вычислительного эксперимента. <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> оценки адекватности оптимальной математической модели на основе вычислительного эксперимента

#### Содержание дисциплины

##### 4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Вариационное исчисление. Прямые методы вариационного исчисления. Оптимальный расчёт строительных конструкций.	Значение методов оптимизации для инженеров. Типичные задачи вариационного исчисления. Классификация и примеры задач математического программирования (МП). Теоретические предпосылки вариационного исчисления. Необходимые и достаточные условия экстремума функционала простейшего вида. Задачи вариационного исчисления для функционалов различного типа с различными граничными условиями. Вариационные задачи на условный экстремум. Оптимальный расчет изгибаемой

	балки и стержня переменного сечения. Прямые методы вариационного исчисления.
Линейное программирование	Постановка задачи линейного программирования. Многогранник решений. Геометрическая интерпретация. Симплекс-алгоритм решения задач линейного программирования. Взаимно двойственные задачи в ЛП. Экономическая интерпретация. Теоремы двойственности и равновесия. Методы поиска опорных и оптимальных планов в транспортных задачах.
Методы решения нелинейных задач математического программирования.	Точные методы решения нелинейных задач математического программирования. Численные методы поиска экстремума в одномерных, нелинейных задачах математического программирования. Численные методы поиска экстремума в нелинейных задачах математического программирования
Методы оптимизации в машинном обучении	Методы одномерной минимизации. Градиентные методы и метод Ньютона. Оптимизация в пространстве большой размерности: общий метод сопряжённых градиентов и неточный (безгессианный) метод Ньютона

#### 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
Вариационное исчисление. Прямые методы вариационного исчисления. Оптимальный расчёт строительных конструкций.	Решение задач вариационного исчисления для функционалов простейшего вида. Решение задач вариационного исчисления для функционалов различного типа с различными граничными условиями Решение задач вариационного исчисления на условный экстремум. Оптимальное проектирование балок и стержней переменного сечения. Решение задач вариационного исчисления с помощью метода Ритца, метода Галёркина и др.
Линейное программирование	Симплекс-алгоритм решения задач линейного программирования. Методы решения транспортных задач
Методы решения нелинейных задач математического программирования.	Метод сопряженных направлений с использованием матрицы Гессе Метод множителей Лагранжа для поиска условного экстремума при наличии уравнений связи. Алгоритмические отображения в численных методах оптимизации. Методы покоординатного спуска и Хука-Дживса. Общая схема градиентного спуска. Метод наискорейшего спуска. Метод сопряженных направлений. Метод Ньютона. Метод проекции градиента. Методы штрафных функций.

Методы оптимизации в машинном обучении	Градиентные методы и метод Ньютона. Оптимизация в пространстве большой размерности: общий метод сопряжённых градиентов и неточный (безгессианный) метод Ньютона
--	---

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)  
Не предусмотрено учебным планом

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Вариационное исчисление. Прямые методы вариационного исчисления. Оптимальный расчёт строительных конструкций.	Значение методов оптимизации для инженеров. Типичные задачи вариационного исчисления. Классификация и примеры задач математического программирования (МП). Теоретические предпосылки вариационного исчисления. Необходимые и достаточные условия экстремума функционала простейшего вида. Задачи вариационного исчисления для функционалов различного типа с различными граничными условиями. Вариационные задачи на условный экстремум. Оптимальный расчет изгибаемой балки и стержня переменного сечения. Прямые методы вариационного исчисления.
Линейное программирование	Постановка задачи линейного программирования. Многогранник решений. Геометрическая интерпретация. Симплекс-алгоритм решения задач линейного программирования. Взаимно двойственные задачи в ЛП. Экономическая интерпретация. Теоремы двойственности и равновесия. Методы поиска опорных и оптимальных планов в транспортных задачах.
Методы решения нелинейных задач математического программирования.	Точные методы решения нелинейных задач математического программирования Численные методы поиска экстремума в одномерных, нелинейных задачах математического программирования. Численные методы поиска экстремума в нелинейных задачах математического программирования
Методы оптимизации в машинном обучении	Методы одномерной минимизации. Градиентные методы и метод Ньютона. Оптимизация в пространстве большой размерности: общий метод сопряжённых градиентов и неточный (безгессианный) метод Ньютона

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.03.02	Информационное моделирование технологических карт строительно-монтажных работ
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 часов)	

#### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Информационное моделирование технологических карт строительно-монтажных работ» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области моделирования организационно-технологических решений в информационной модели объекта капитального строительства.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-2.1 Разработка элементов информационной модели строительного объекта на этапе жизненного цикла объекта капитального строительства	<p><b>Знает</b> методики описания и моделирования процессов на подготовительном и основном этапах вида строительных работ</p> <p><b>Знает</b> принципы и методы декомпозиции информационной модели ОКС на структурные элементы</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> учитывать в модели технологической карты нормативное, ресурсное, организационное и информационное обеспечение технологических процессов строительства</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> формировать требования к контролю качества строительных работ и учитывать их в информационной модели технологической карты</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> моделирования графика производства вида строительных работ с распределением трудозатрат, затрат материальных ресурсов, машин и механизмов, финансовых затрат по сметным расчетам</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> использования сквозных цифровых технологий для целей анализа модели при проектировании технологических элементов в ППР</p>
ПК-2.2 Разработка разделов технической документации информационной модели объекта капитального строительства	<p><b>Знает</b> требования нормативных технических документов к организации и технологическому процессу производства вида строительных работ, в том числе работ по сносу объектов капитального строительства</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> разрабатывать планы организационного и ресурсного обеспечения подготовительного и основного этапа работ на участке производства вида строительных работ</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> владения программными средствами моделирования технологических карт участка производства вида</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	строительных работ

### Содержание дисциплины

#### 4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Нормативное, ресурсное, организационное, программное и информационное обеспечение технологических процессов строительства	Нормативное обеспечение методик формирования технологических карт на строительные процессы. Международные стандарты информационного моделирования. Перспективы применения цифровых технологических карт в строительстве. Проектные, технологические и разрешительные документы необходимы для выполнения СМР, порядок комплектации строительных материалов и изделий, алгоритм выбора строительных машин/механизмов, технологического оборудования и оснастки.
Организация и технология выполнения работ традиционными методами и при использовании сквозных цифровых технологий	Общие требования к разработке элементов организационно-технологической информационной модели. Структура модели. Требования к программному обеспечению для информационного моделирования технологических карт. Информационные требования заказчика (EIR). Уровни проработки атрибутивных данных. Правила организации строительной площадки и рабочих мест (планировка, защита деревьев и кустарников, устройство транспортных путей и стоянок, водоснабжения и канализации, энергоснабжения, установка осветительной аппаратуры, противопожарных средств, предупредительных знаков и щитов ограждений и т.п.). Организация и технологии выполнения СМР с использованием сквозных цифровых технологий. Сравнение подходов, характеристик и результатов деятельности. При принятии решений о выборе технологий учет условий и особенностей производства работ, требований к температуре, влажности, метеорологическим и другим показателям окружающей среды, при которых допускается производство работ.
Формирование требований к контролю качества строительных работ и учет их в информационной модели технологической карты	Декомпозиция технологии строительных работ: разделение на технологические процессы, а процессы - на операции. Детальное описание операций с расчетными характеристиками для формирования модели. Разбор контролируемых параметров технологического процесса и операций (операции контроля), размещение мест контроля, исполнители, объемы и содержание операций контроля, методика и схемы измерений, правила

	документирования результатов контроля и принятия решений об исключении дефектной продукции из технологического процесса. Обеспечение достоверности результатов применяемых методик и средств измерений.
Организация и планирование организационного и ресурсного обеспечения подготовительного и основного этапа работ на участке производства вида строительных работ	Формирование перечня машин и технологического оборудования, технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений, материалов и изделий для технологической карты при традиционном способе производства работ и при использовании сквозных цифровых технологий. Сравнение вариантов механизации строительных (технологических) процессов. Учет сроков и нормативных показателей качества работ при выборе ресурсов.
Технико-экономические показатели технологической карты	Расчет показателей строительно-монтажной работы при сравнении 2х методов (традиционного и с применением сквозных цифровых технологий): продолжительность выполнения работ; затраты труда и машинного времени; калькуляция затрат труда и машинного времени; график производства работ; сметные расчеты затрат.
Взаимоувязка технологических карт в информационной модели проекта производства работ	Архитектура облачной среды общих данных для целей увязки организационно-технологических решений в общем графике производства работ (подсистема управления взаимоотношениями участников, подсистема нормативной документации, подсистема учета оборудования, подсистема формирования документации – протоколы, отчеты, акты и др, подсистема контроля выполнения, личный кабинет). Формирование контрольной карты проверок, контроль исполнения на строительные площадки при помощи мобильных устройств, внесение изменений в модель, изменение статуса готовности в исполнительной модели. Метод прогрессивного пакетирования работ, поточное строительство. Анализ и интерпретация статистических данных, построение регрессионных моделей, проведение инвестиционного анализа решений технологических карт, расчет экономической эффективности и риска проектов.

#### 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
Организация и технология выполнения работ традиционными методами и при использовании сквозных цифровых технологий	Декомпозиция операций на каждом из этапов выполнения работы: подготовительный, основной и заключительный. Моделирование схемы организации рабочей зоны строительной площадки с указанием зоны складирования материалов и конструкций; проходов и проездов; размещения машин, механизмов, лесов, подмостей; опасной зоны вокруг зданий и сооружений; размещения санитарно-бытовых помещений; схемы расстановки машин, механизмов и оборудования с привязкой их к осям здания или сооружения с указанием опасных зон, способов их ограждения. Формирование требований к качеству предшествующего

	<p>технологического процесса (операций) с указанием допустимых отклонений и замером фактических отклонений.</p> <p>Формирование технологических схем процесса (операций), схемы механизации работ (расстановки на объекте машин, технологического оборудования и оснастки).</p>
<p>Формирование требований к контролю качества строительных работ и учет их в информационной модели технологической карты</p>	<p>Формирование технологических карт, включающих организацию и технология строительно-монтажных работ с помощью сквозных цифровых технологий, а также применение средств автоматизированного сбора данных (датчиков) для целей мониторинга и строительного контроля.</p> <p>Алгоритм получения данных при использовании сквозных цифровых технологий при производстве строительного контроля (БПЛА, лазерное сканирование, фотограмметрия). Методы анализа полученных данных и занесения их в модель.</p> <p>Построение схемы входного контроля применяемых строительных материалов, изделий и конструкций; операционного контроля технологического процесса; приемочного контроля качества работ, смонтированных конструкций и оборудования, построенных зданий и сооружений.</p>
<p>Организация и планирование организационного и ресурсного обеспечения подготовительного и основного этапа работ на участке производства вида строительных работ</p>	<p>Складские роботизированные системы.</p> <p>Координация строительно-монтажных и пусконаладочных работ с разработкой и выдачей рабочей документации и поставками оборудования.</p> <p>Оптимизация численности персонала на строительной площадке.</p> <p>Составление процессной схемы заполнения исполнительной документации в соответствии с технологическими картами проекта производства работ.</p>
<p>Технико-экономические показатели технологической карты</p>	<p>Калькуляция затрат труда и машинного времени, оптимизация затрат при применении сквозных цифровых технологий</p>
<p>Взаимоувязка технологических карт в информационной модели проекта производства работ</p>	<p>Разработка структуры данных информационной модели технологической карты, сценарий исполнения такой модели, передачи результатов на следующий технологический процесс.</p>

*4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)*  
 Не предусмотрено учебным планом

*4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения*

<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Тема и содержание</b>
<p>Нормативное, ресурсное, организационное, программное и информационное обеспечение технологических процессов строительства</p>	<p>Международные, национальные, отраслевые стандарты, законодательство и нормативно-техническое регулирование в сфере информационного моделирования в строительстве</p>
<p>Организация и технология выполнения работ традиционными методами и при использовании сквозных цифровых технологий</p>	<p>Формирование технологических карт, включающих организацию и технология строительно-монтажных работ с помощью сквозных цифровых технологий, а также применение средств автоматизированного сбора данных (датчиков) для целей мониторинга и строительного</p>

	контроля.
Формирование требований к контролю качества строительных работ и учет их в информационной модели технологической карты	Изучение требований Технических регламентов в строительстве, предусматривающих биологическую, механическую, пожарную, промышленную, химическую, электрическую безопасность, а также электромагнитную совместимость в части безопасности работы и оборудования
Организация и планирование организационного и ресурсного обеспечения подготовительного и основного этапа работ на участке производства вида строительных работ	Алгоритм получения данных при использовании сквозных цифровых технологий при производстве строительного контроля (БПЛА, лазерное сканирование, фотограмметрия). Методы анализа полученных данных и занесения их в модель. Применение сенсоров и цифровых компонентов робототехники для решения следующих задач: - мониторинг и контроль строительной площадки; - демонтаж и разрушение строений и конструкций, уборка стройплощадок; - земляные работы; - перемещение и установка плоских материалов; - внутренняя и внешняя отделка/штукатурные работы/малярные работы.
Технико-экономические показатели технологической карты	Основные методы прогнозирования, ограничения их применения. Основные показатели и методики оценки качества моделей. Формирование модели прогнозирования сроков, стоимости и производительности труда на строительном объекте. Анализ и интерпретация статистических данных, построение регрессионных моделей, проведение инвестиционного анализа проектов, расчет экономической эффективности и риска проектов.
Взаимоувязка технологических карт в информационной модели проекта производства работ	Метод прогрессивного пакетирования работ, поточное строительство. Календарное, стоимостное планирование проекта.

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.03.03	Материалы для аддитивного производства
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 часов)	

#### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Материалы для аддитивного производства» является углубление компетенций обучающегося в области строительного материаловедения, знакомство с общими принципами строительного аддитивного производства, знакомство с современными материалами для аддитивных технологий, с их свойствами и методиками оценки качества, особенностями технологии производства аддитивных материалов и рациональными областями применения.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3.3 Составление требований и проектирование конструкции изделия аддитивного производства на основе технического задания на его разработку	<b>Знает</b> терминологическую основу строительного материаловедения в области аддитивного строительного производства
	<b>Знает</b> назначение и классификацию строительных материалов в области аддитивного строительного производства
	<b>Знает</b> сведения об основных свойствах строительных материалов, технологии их производства для аддитивного производства в строительстве
	<b>Знает</b> основные методы оценки качества строительных материалов для аддитивного производства
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> формулирования требований к строительным материалам для аддитивного производства в зависимости от назначения и условий работы строительной конструкции
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора методов оценивания качества строительных материалов для аддитивного производства

#### Содержание дисциплины

##### 4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Основы аддитивного производства в строительстве	История разработки и развития аддитивного производства в строительстве. Общие принципы аддитивного производства. Основные разновидности существующих аддитивных технологий в различных отраслях промышленности.
Технология аддитивного производства в строительстве	Технологические подходы и решения для реализации аддитивного производства в строительстве. Принципиальная схема аддитивного производства в

	строительстве. Особенности устройства оборудования для аддитивного производства. Технологические параметры аддитивного производства.
Структура и свойства материалов для аддитивного производства	Основные свойства материалов для аддитивного производства. Состав материалов для аддитивного производства. Реологические особенности материалов для аддитивного производства.
Методы контроля качества материалов для аддитивного производства	Нормированные методы испытания материалов для аддитивного производства. Существующие подходы для оценки качества материалов для аддитивного производства. Оборудование для контроля качества материалов.

#### 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.3 Практические занятия

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Основы аддитивного производства в строительстве	Ознакомление с основными терминами и определениями в области аддитивных технологий. Ознакомление с основными технологическими подходами к аддитивному производству.
Технология аддитивного производства в строительстве	Ознакомление с основными разновидностями и особенностями устройства оборудования для аддитивного производства (экструзионное сопло, подающее устройство, смеситель).
Структура и свойства материалов для аддитивного производства	Ознакомление с составом, свойствами и особенностями изготовления распространенных материалов для аддитивного производства. Освоение основных принципов проектирования состава материала для аддитивного производства.
Методы контроля качества материалов для аддитивного производства	Ознакомление со стандартными методами испытания материалов для аддитивного производства в соответствии с ГОСТ 59096 (стойкость к оплыванию, прокачиваемость, сплошность слоев).

#### 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

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Основы аддитивного производства в строительстве	Основные направления применения аддитивных технологий в различных отраслях промышленности. Общая классификация аддитивного производства. Достижения аддитивного производства в строительстве. Преимущества и недостатки аддитивного производства. Тенденции и перспективы развития. Основные термины и определения в области аддитивного производства. Нормативная документация для аддитивного производства в строительстве. Зарубежный опыт развития аддитивного производства в строительстве.
Технология аддитивного	Виды материалов для аддитивного производства в

<p>производства в строительстве</p>	<p>строительстве. Сырье для производства материалов для аддитивного производства. Требования к материалам для аддитивного производства. Критерии качества материалов для аддитивного производства. Основы полного цикла 3D-печати. Цифровые инструменты аддитивного производства. Основы подготовки STL-файла в 3D-печати и его проверка на ошибки. Слайсинг и постобработка как этапы аддитивного производства. Схемы процесса аддитивного производства.</p>
<p>Структура и свойства материалов для аддитивного производства</p>	<p>Эксплуатационные свойства материалов для аддитивного производства. Основные принцип проектирования материалов для аддитивного производства по реологическим параметрам. Основные принципы выбора и оценки качества материалов для аддитивного производства. Нестандартные материалы для аддитивного производства, метаматериалы. Современные материалы, используемые в аддитивном производстве за рубежом.</p>
<p>Методы контроля качества материалов для аддитивного производства</p>	<p>Технико-экономическая эффективность аддитивного производства. Мировой опыт методологии разработки материалов для аддитивного производства в строительстве. Методология оценки качества чернил для 3D-печати.</p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.03.04	Моделирование ремонтно-строительных процессов
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 часов)	

#### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Моделирование ремонтно-строительных процессов» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области моделирования ремонтно-строительных процессов при планировании капитального, текущего ремонта и реконструкции объектов жилищного хозяйства.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-4.6 Определение перечня необходимых исходных данных для формирования информационной модели объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> основные особенности выполнения проекта производства работ в условиях цифровизации строительной отрасли <b>Знает</b> основные нормативные документы, устанавливающие требования к исходным данным, необходимым для формирования информационной модели при ремонте, реконструкции здания
ПК-5.3 Выбор технологии информационного моделирования при решении специализированных задач на этапе эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> основные способы формирования, обработки и актуализации данных структурных элементов информационной модели в ходе организации ремонта, реконструкции здания <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> моделирования календарных линейных графиков при планировании ремонтно-строительных работ
ПК-8.1 Составление перечня ремонтно-строительных работ на объекте жилищно-коммунального хозяйства, последовательности их выполнения	<b>Знает</b> современные программные комплексы для моделирования ремонтно-строительных процессов <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> применения специального программного средства для составления перечня ремонтных работ
ПК-8.2 Выбор технологии и технологического оборудования для выполнения ремонтно-строительных работ с учетом условий эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> основные технологии выполнения ремонтно-строительных работ с учетом условий эксплуатации здания <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> моделирования процессов ремонта с учетом выбранной технологии, условий производства работ
ПК-8.4 Составление плана подготовительных работ для ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства, благоустройства, санитарного содержания территории	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления плана подготовительных работ при планировании ремонта, реконструкции здания

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-8.5 Разработка технологических карт ведения ремонтно-строительных работ на объекте жилищно-коммунального хозяйства, работ по благоустройству и озеленению	<b>Знает</b> основы информационного моделирования, применяемые при разработке технологических карт на ремонтно-строительные работы <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> разработки технологической карты ведения ремонтно-строительных работ
ПК-8.6 Составление отдельных разделов проекта производства работ по ремонту, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства, благоустройству, санитарному содержанию территории	<b>Знает</b> состав проекта производства работ на ремонт, реконструкцию здания <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора методов производства работ при ремонте, реконструкции здания <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> расчета технико-экономических показателей при ремонте, реконструкции здания
ПК-8.7 Определение потребности в трудовых и материальных ресурсах для ведения отдельных видов ремонтно-строительных работ на объекте жилищно-коммунального хозяйства, работ по благоустройству и озеленению	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> применения специального программного средства для определения объемов ремонтно-строительных работ <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> расчета потребности в материальных ресурсах при ремонтно-строительных работах
ПК-8.9 Составление плана мероприятий технического и технологического контроля производства ремонтно-строительных и пусконаладочных работ, работ по благоустройству и озеленению	<b>Знает</b> отечественный и зарубежный опыт цифровизации процессов контроля качества ремонтных работ при ремонте и реконструкции зданий

### Содержание дисциплины

#### 4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Нормативные основы моделирования при планировании ремонтно-строительных работ	<i>Нормативная документация, регламентирующая ремонтно-строительное производство.</i> Нормативно-правовая база и документация, устанавливающая требования к технологии работ при ремонте зданий. Техническая документация на ремонтно-строительные работы и порядок её составления. Особенности выполнения проекта производства работ в условиях цифровизации строительной отрасли. Платформы и площадки для управления и мониторинга ремонтно-строительного производства. Формирование, обработка и актуализация данных структурных элементов информационной модели при решении профильных задач на этапе жизненного цикла объекта ЖКХ. <i>Модели планирования ремонтно-строительных процессов.</i> Календарное планирование. Сетевое планирование. Учет внешней и внутренней стесненности производства ремонтных работ. Цифровые решения в сегменте ремонтно-строительного производства. Современные программные комплексы для моделирования ремонтных процессов. 5D календарно-сетевое планирование. Разработка технологических карт на проведение ремонтно-строительных работ объектов жилищно-коммунального

	комплекса. Составление разделов проекта производства работ по ремонту и реконструкции объектов жилищно-коммунального хозяйства.
Технологии ремонта зданий и сооружений	<p><i>Моделирование технологических процессов ремонтно-строительных работ.</i></p> <p>Графики выполнения работ при разработке технологических карт. Циклограммы. Учет условий работы, выбора материалов, технологии ремонта. Ресурсное обеспечение. Учет технологического оборудования, методов механизации для производства работ. Автоматизация службы снабжения строительных компаний. Онлайн - платформы для сравнения и закупки строительных материалов. Технологии выполнения ремонтно-строительных работ с учетом условий эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства. Отечественный и зарубежный опыт цифровизации процессов контроля качества ремонтных работ.</p> <p><i>Контроль качества ремонтно-строительных работ.</i></p> <p>Требования к контролю качества ремонтных работ. Требования пожарной безопасности при ведении работ. Особенности правил безопасности выполнении ремонтных работ. Автоматизация учета ведения работ, строительного контроля: применение менеджеров задач. Веб - платформы контроля строительства на основе данных с БПЛА.</p>

#### 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.3 Практические занятия

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Нормативные основы моделирования при планировании ремонтно-строительных работ	<p><i>Определение потребности здания в производстве ремонтно-строительных работ.</i></p> <p>Особенности определения потребности в текущем и капитальном ремонте. Специальные программные средства для составления перечня и определения объемов ремонтных работ.</p>
	<p><i>Моделирование плана подготовительных работ при ремонте конструкции.</i></p> <p>Составление комплекса организационно-технических мероприятий для выполнения подготовительных работ. Изучение нормативной и технической основы для разработки плана подготовительных работ. Элементы сетевого моделирования.</p>
	<p><i>Моделирование ресурсного обеспечения.</i></p> <p>Общая трудоемкость по локальной ресурсной ведомости. Составление ведомости. Расчет потребности в трудовых ресурсах при планировании ремонта здания. Пример составления элемента сетевой модели.</p>
	<p><i>Выбор технологии производства работ.</i></p> <p>Принципы выбора технологии защиты конструкций от воздействия окружающей среды. Изучение возможных подходов к устранению и предотвращению возникающих дефектов. Аналитический обзор и предоставление плана восстановления оптимизации сетевой модели.</p>
Технологии ремонта зданий и	<i>Принципы составления графика производства работ на</i>

сооружений	<i>ремонтно-строительные работы.</i> Планирование сроков выполнения работ. Виды графиков производства работ. Моделирование процессов ремонта с учетом выбранной технологии, условий производства работ. Построение циклограмм в программных комплексах.
	<i>Моделирование ресурсного обеспечения.</i> Расчет потребности в материальных ресурсах при ремонтно-строительных работах. Калькуляция материальных ресурсов. Составление ведомости необходимых материальных ресурсов. Моделирование календарных линейных графиков.
	<i>Расчет технико-экономических показателей на ремонтно-строительные работы.</i> Продолжительность выполнения работ и нормативные затраты труда и машинного времени. Определение выработки. Моделирование календарных линейных графиков.
	<i>Оформление документации при приемке законченных ремонтно-строительных работ.</i> Особенности автоматизированного ведения архива нормативной и технической документации. Составление перечня проведенных работ. Акт о приемке выполненных работ по объекту.

#### 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

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Нормативные основы моделирования при планировании ремонтно-строительных работ	ГОСТ Р «Моделирование информационное в строительстве. Требования к эксплуатационной документации объектов завершеного строительства». СП «Информационное моделирование в строительстве»
Технологии ремонта зданий и сооружений	Информационно-поисковые технологии. Знакомство с базой «Минстрой России», с базой «Реформа ЖКХ».

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.03.05	Цифровые технологии при контроле технического состояния объектов ЖКХ
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 часов)	

#### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Цифровые технологии при контроле технического состояния объектов ЖКХ» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области изучения цифровых технологий, применяемых на этапе эксплуатации для контроля технического состояния зданий и сооружений.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-4.6 Определение перечня необходимых исходных данных для формирования информационной модели объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> перечень исходных данных, полученных методами дистанционного контроля, необходимых для формирования информационной модели здания
ПК-5.3 Выбор технологии информационного моделирования при решении специализированных задач на этапе эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> основные технологии информационного моделирования, применяемые при проведении технического обследования здания <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора цифровых технологий дистанционного контроля технического состояния здания
ПК-5.5 Выбор методов выполнения работ по обследованию технического состояния строительных конструкций, инженерных систем, зданий, сооружений в соответствии с техническим заданием	<b>Знает</b> средства дистанционного контроля, применяемые при обследовании технического состояния строительных конструкций, инженерных систем здания <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора средств дистанционного контроля, применяемых при организации обследования технического состояния строительных конструкций, инженерных систем здания
ПК-5.10 Обработка результатов обследования технического состояния и определение пригодности к эксплуатации строительных конструкций, инженерных систем объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> обработки результатов обследования и определения пригодности к эксплуатации строительных конструкций, инженерных систем здания, полученных в ходе дистанционного контроля
ПК-5.12 Контроль соблюдения требований охраны труда при обследовании технического состояния объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> способы контроля и соблюдения требований охраны труда при проведении работ по обследованию здания, выполняемого с применением средств дистанционного контроля
ПК-9.3 Составление плана работ по	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления плана

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
обслуживанию, ремонту, благоустройству, санитарному содержанию, повышению энергоэффективности объекта жилищно-коммунального хозяйства	работ по обслуживанию инженерных систем здания с применением цифровых технологий дистанционного контроля <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления плана работ по контролю технического состояния конструкций здания с применением средств дистанционного контроля
ПК-9.4 Составление плана работ по аварийно-диспетчерскому обслуживанию объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> принципы разработки единой автоматизированной системы контроля при аварийно-диспетчерском обслуживании зданий <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления плана работ по аварийно-диспетчерскому обслуживанию здания с применением средств дистанционного контроля
ПК-9.10 Контроль соблюдения правил и норм технической эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> методы контроля правил технической эксплуатации здания с применением средств дистанционного контроля
ПК-9.11 Контроль соблюдения санитарно-эпидемиологических норм при обращении с отходами	<b>Знает</b> методы контроля соблюдения санитарно-эпидемиологических норм при обращении с отходами на основе применения дистанционных средств контроля
ПК-9.14 Выявление повреждений и отказов объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> методы выявления повреждений и отказов инженерного оборудования здания на основе применения цифровых технологий

### Содержание дисциплины

#### 4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Автоматизированные системы мониторинга технического состояния зданий	<i>Автоматизированные системы мониторинга конструкций.</i> ГОСТ "Структурированная система мониторинга и управления инженерными системами зданий и сооружений" (СМИС). Основные подсистемы СМИС: система сбора данных и передачи сообщений (ССП); система связи и управления в кризисных ситуациях (СУКС); система мониторинга инженерных (несущих) конструкций (СМИК). Классификация датчиков. Контролируемые параметры. Волоконно-оптические системы контроля. Исходные данные, полученные методами дистанционного контроля для формирования информационной модели здания. <i>Беспроводные технологии контроля технического состояния инженерных систем.</i> Автоматизация диспетчерских пунктов для удаленного контроля работы инженерного оборудования, принципы разработки единой автоматизированной системы. Методы выявления повреждений и отказов инженерного оборудования здания на основе применения цифровых технологий. Измерение параметров работы инженерных систем. Виды датчиков и КИП. Контролируемые параметры технического состояния инженерных систем. Разработка единой автоматизированной системы диспетчерского контроля и управления (ЕАСДКиУ) городским хозяйством на базе волоконно-оптической сети (МВОС). Контроль правил технической эксплуатации здания с применением средств дистанционного контроля. Системы контроля протечек. Роботизированные системы неразрушающего

	контроля. Поиск утечек. Планирование работ по аварийно-диспетчерскому обслуживанию. Контроль соблюдения санитарно-эпидемиологических норм при обращении с отходами на основе применения дистанционных средств контроля.
ВМ-технологии в обследовании зданий	<p><i>Big data: сбор и визуализация данных контроля состояния здания.</i></p> <p>Идентификация объекта с помощью мобильных устройств, обходы, фиксация и мобильное документирование результатов контроля состояния объекта. Информационная модель дефектов и повреждений. Мониторинг, локализация и предотвращение отказов, формирование потребности в ремонтах и обслуживании на основании фактических данных. Обследование и мониторинг труднодоступных, протяженных объектов БПЛА. Способы контроля и соблюдения требований охраны труда при проведении работ по обследованию здания, выполняемого с применением средств дистанционного контроля.</p> <p><i>Технологии дополненной реальности при контроле технического состояния.</i></p> <p>Концепция разработки цифрового двойника здания. Базовые функции и возможности. Возможности расширенного функционала. Динамически изменяемая информационная модель здания.</p>

#### 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.3 Практические занятия

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Автоматизированные системы мониторинга технического состояния зданий	<i>Изучение возможностей волоконно-оптических систем контроля ограждающих конструкций.</i> Пример организации системы мониторинга фасадных конструкций на базе волоконно-оптических датчиков.
	<i>Изучение возможностей волоконно-оптических систем контроля несущих конструкций.</i> Пример организации системы мониторинга фундаментов на базе волоконно-оптических датчиков.
	<i>Информационная эксплуатационная модель.</i> Изучение возможностей визуализации текущего состояния здания в информационной модели.
	<i>Изучение возможностей автоматизированных систем мониторинга инженерных систем здания.</i> Пример организации автоматизированной системы контроля инженерного оборудования на примере теплового пункта. Составление плана работ по аварийно-диспетчерскому обслуживанию здания с применением средств дистанционного контроля.
ВМ-технологии в обследовании зданий	<i>Технологии виртуальной реальности.</i> Изучение отечественного и зарубежного опыта построения цифрового двойника здания. Анализ преимуществ, проблем внедрения, возможностей использования при контроле состояния здания. Применение мобильных устройств при обходах здания.
	<i>Изучение возможностей БПЛА для мониторинга здания.</i> Пример организации системы мониторинга на базе БПЛА.

	Обработка результатов обследования и определения пригодности к эксплуатации строительных конструкций, инженерных систем здания, полученных в ходе дистанционного контроля.
	<i>Информационная эксплуатационная модель.</i> Учет дефектов и повреждений. Информационная модель дефектов и повреждений. Составление плана работ по обслуживанию инженерных систем здания с применением цифровых технологий дистанционного контроля.
	<i>Технологии информационного моделирования при обследовании.</i> Учет и планирование обследований, технических освидетельствований. Составление плана работ по контролю технического состояния конструкций здания с применением средств дистанционного контроля.

#### 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

<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Тема и содержание</b>
Автоматизированные системы мониторинга технического состояния зданий	План реализации проекта с использованием информационного моделирования. Данные цифровой информационной модели, используемые в автоматизированных системах управления техническим обслуживанием и ремонтом, в системах мониторинга и управления инженерными системами зданий.
ВМ-технологии в обследовании зданий	СП Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла. Среда общих данных.

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.04.01	Алгоритмы машинного обучения для работы с большими данными
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 часов)	

#### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Алгоритмы машинного обучения для работы с большими данными» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области обработки больших данных, изучение основных алгоритмов, моделей и методов машинного обучения и способы их применения для решения практических задач в сфере строительства.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1. Построение алгоритма решения задачи профессиональной сферы с использованием технологий больших данных	Знает как применить различные методы машинного обучения для решения задач. Имеет навыки (основного уровня) программирования скриптов для машинного обучения на массиве данных различными методами и скрипов для применения обученных моделей для предсказания результатов на новых данных Имеет навыки (основного уровня) программирования на языке python и использования библиотек машинного обучения, их функций и методов
ПК-1.2. Определение необходимых операций для выполнения первичного анализа исходных данных для решения профессиональных задач с применением технологий больших данных и интеллектуальных технологий	Знает как выполнить первичную обработку исходных данных, как применить методы машинного обучения к этим данным. Имеет навыки (основного уровня) определения параметров машинного обучения. Имеет навыки (основного уровня) использования функций различных методов машинного обучения

#### Содержание дисциплины

##### 4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Обзор методов машинного обучения и оценка их качества	1. Классификация методов машинного обучения, библиотеки для машинного обучения 2. Выбор метода и способы оценки качества модели
Методы обучения с учителем	3. Методы обучения с учителем. Метод KNN (К-Ближайших Соседей) для численных данных 4. Методы обучения с учителем. Метод Дерева Решений для категориальных данных
Методы обучения без учителя	5. Методы обучения без учителя. Метод K-Means (К-

	средних) для численных данных 6. Методы обучения без учителя. Методы K-modes/K-prototypes для категориальных и смешанных данных
Временное прогнозирование	7. Методы прогнозирования временных рядов.
Нейросети	8. Нейросети и методы обучения нейросетей

#### 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
Обзор методов машинного обучения и оценка их качества	<b>Практическая работа №1</b> Типы методов машинного обучения: с учителем/без учителя/нейросети Изучение библиотек каждого типа . Критерии применения методов, характеристики массивов данных для разных методов
	<b>Практическая работа №2</b> Параметры методов машинного обучения. Автоматический подбор методов под конкретные данные. H2O.ai
Методы обучения с учителем	<b>Практическая работа №3</b> . Метод KNN (K-Ближайших Соседей) для численных данных Применение метода KNN на конкретном примере Проверка применимости метода и методы проверки модели (cross_val_score, multilabel_confusion_matrix)
	<b>Практическая работа №4</b> Метод Дерева Решений для категориальных данных. Применение метода Дерева Решений на конкретном примере
Методы обучения без учителя	<b>Практическая работа №5</b> Метод K-Means (K-средних) для численных данных. Применение метода K-Means (K-средних) на конкретном примере
	<b>Практическая работа №6</b> Методы K-modes/K-prototypes для категориальных и смешанных данных Применение метода K-modes/K-prototypes на конкретном примере
Временное прогнозирование	<b>Практическая работа №7</b> Библиотеки Prophet Применение библиотеки Prophet на конкретном примере
Нейросети	<b>Практическая работа №8</b> Библиотек.и для построения нейросети (TensorFlow) Построения нейросети Библиотека Keras

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

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Обзор методов машинного обучения и оценка их качества	Оценка качества модели
Методы обучения с учителем	Метод KNN
Методы обучения без учителя	Метод K-Means
Временное прогнозирование	Прогнозирования временных рядов.
Нейросети	Методы обучения нейросетей

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.04.02	Организация строительного контроля с помощью технологий информационного моделирования
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 часов)	

#### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Организация строительного контроля с помощью технологий информационного моделирования» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области строительного контроля и проведения проверки соответствия выполняемых строительно-монтажных работ требованиям проектной документации и нормативных правовых актов, регламентирующих качество строительных работ с применением технологии информационного моделирования.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-2. 1 Разработка элементов информационной модели строительного объекта на этапе жизненного цикла объекта капитального строительства	<p><b>Знает</b> нормативные правовые акты, регламентирующие проведение строительного контроля на всех этапах жизненного цикла</p> <p><b>Знает</b> допустимые отклонения при приемке выполненных строительно-монтажных работ</p> <p><b>Знает</b> методы представления сведений, документов и материалов по производству вида строительных работ, включаемые в информационную модель объекта капитального строительства</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения полноты и комплектности проектной и рабочей документации на выполнение строительно-монтажных работ</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> анализа состава и содержания рабочей документации, ее соответствие проектной документации и нормативно-техническим требованиям</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> применения специализированных программных средств для моделирования результатов строительного контроля</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> применения средств автоматизированного проектирования при проведении лабораторных испытаний, визуально-инструментального обследования, геодезического и геологического мониторинга в рамках строительного контроля</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> разработки графика проведения отдельных мероприятий по приемочному контролю и графика проведения входного контроля строительных материалов, изделий,</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	конструкций и оборудования в рамках своей компетенции
ПК-2.2 Разработка разделов технической документации информационной модели объекта капитального строительства	<p><b>Знает</b> нормативные правовые акты, регулирующие организацию и проведение лабораторных испытаний, визуально-инструментального обследования, геодезического и геологического мониторинга в рамках строительного контроля</p> <p><b>Знает</b> формы (виды) строительного контроля</p> <p><b>Знает</b> критерии, показатели, объекты контроля для проведения входного контроля рабочей и организационно-технологической документации на выполнение строительно-монтажных работ с применением технологии информационного моделирования</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения форм и методов входного контроля для различных объектов контроля</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> технически грамотного восприятия графической информации, участия в приемке строительно-монтажных работ с использованием современных средств автоматизированного проектирования</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> проведения анализа и мониторинга текущих показателей выполнения работ по ОКС, проверки на соответствие графику производства работ.</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора и применения различных форм и методов приемочного контроля в зависимости от объектов контроля</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> применения технологии информационного моделирования на разных этапах строительного контроля</p>

### Содержание дисциплины

#### 4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Законодательное, нормативно-техническое, организационно-правовое обеспечение строительного производства	<p>Тема: Система государственного регулирования градостроительной деятельности</p> <p>Системы контроля и управления качеством. Нормативно-техническая и нормативно-правовая базы в системе контроля и управления качеством.</p> <p>Тема: Система технического регулирования в строительстве</p> <p>Сертификация систем качества. Качество строительной продукции. Методы оценки качества продукции в строительстве.</p> <p>Тема: Стандарты и правила саморегулируемых организаций</p>
Виды строительного надзора качества строительства: государственный, авторский, технический.	<p>Тема: Государственный надзор за качеством строительства. Подготовка к проведению проверок при осуществлении государственного строительного надзора.</p> <p>Порядок проведения проверок при осуществлении государственного строительного надзора и выдачи заключений о соответствии.</p> <p>Тема: Технический надзор заказчика.</p>

	<p>Общие положения технического надзора. Основные задачи и функциональные обязанности работников технического надзора. Организация технического надзора. Состав и содержание работ по техническому надзору в разные периоды строительства.</p> <p>Состав и содержание работ по техническому надзору в процессе строительства. Документационное обеспечение технического надзора.</p> <p>Тема: Авторский надзор.</p> <p>Общие положения авторского надзора. Организация авторского надзора. Рекомендации по выборочной проверке качества выполнения основных видов строительномонтажных работ. Документационное обеспечение авторского надзора.</p> <p>Тема: Лабораторный контроль строительных организаций. Геодезический контроль в строительстве. Производственный контроль.</p>
<p>Организационная структура проведения комплексной оценки качества производства строительномонтажных работ</p>	<p>Тема: Нормативная база для оценки качества СМР. Нормы и стандарты управления качеством в строительстве. Система стандартизации.</p> <p>Тема: Проектная, технологическая и нормативно-техническая документация для производства строительномонтажных работ (ПОС, ППР)</p> <p>Тема: Исполнительная документация по строительному контролю.</p> <p>Виды исполнительной технической документации порядок ее оформления. Контроль качества СМР и регистрация данных о качестве производства СМР.</p> <p>Тема: Порядок проведения строительного контроля при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства.</p> <p>Порядок составления актов по формам № КС-8, № КС-9, № КС-10, №КС-11, № КС-14 /Ср/</p>
<p>Управление качеством строительномонтажных работ с применением информационных технологии</p>	<p>Тема: Автоматизация процессов управления строительством</p> <p>Тема: Автоматизированные системы мониторинга городскими строительными программами</p> <p>Тема: Управленческие инновации в строительстве</p>

#### 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
Законодательное, нормативно-техническое, организационно-правовое обеспечение строительного производства	КоП1. Исследование основных видов документов в сфере технического регулирования в строительстве
Виды строительного надзора качества строительства: государственный, авторский, технический.	КоП2. Государственный надзор за качеством строительства. (опрос) Технический надзор заказчика. (Опрос) КоП3. Авторский надзор за строительством зданий и сооружений (опрос)

	Отличия видов строительного надзора (тест)
Организационная структура проведения комплексной оценки качества производства строительного-монтажных работ	<p>КоП4. Разработка дорожной карты проведения строительного контроля</p> <p>КоП5. Выбор объекта строительства</p> <p>Определение сроков проведения строительного контроля качества строительного-монтажных работ</p> <p>Проведение обмерных работ внутренних помещений.</p> <p>Составление обмерных чертежей</p> <p>КоП6. Определение объемов строительного-монтажных работ, выполняемых за отчетный период</p> <p>Оформление документации операционного контроля качества работ (журнал операционного контроля)</p>
Управление качеством строительного-монтажных работ с применением информационных технологии	<p>КоП7. Знакомство с программными средствами проведения строительного контроля</p> <p>Функция формирования календарного плана производства работ</p> <p>Автоматизированный учет выполненных строительного-монтажных работ</p> <p>КоП8. Автоматизированный учет трудозатрат по объектам строительства</p> <p>Функция активирования строительного-монтажных работ</p> <p>Проведение план-фактного анализа исполнения бюджета строительства</p>

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)  
 Не предусмотрено учебным планом

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Законодательное, нормативно-техническое, организационно-правовое обеспечение строительного производства	Международный опыт в области законодательного, нормативно-технического, организационно-правового обеспечения строительного производства
Виды строительного надзора качества строительства: государственный, авторский, технический.	Анализ теории и практики обеспечения государственного, авторского и технического надзора качества строительства в странах СНГ
Организационная структура проведения комплексной оценки качества производства строительного-монтажных работ	Сводная ведомость оценки качества строительных работ по объектам капитального строительства
Управление качеством строительного-монтажных работ с применением информационных технологии	Международный опыт использования технологий информационного моделирования на этапах жизненного цикла ОКС

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.04.03	Проектирование конструкций под аддитивное производство
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 часов)	

#### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Проектирование конструкций под аддитивное производство» является углубления компетенций обучающегося в области расчета и конструирования железобетонных конструкций, полученных путем применения аддитивных технологий.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3.1 Составление требований и проектирование конструкции изделия аддитивного производства на основе технического задания на его разработку	<b>Знает</b> основные технологические решения по изготовлению конструкций методом 3D-печати, их достоинства и недостатки, материалы, используемые для изготовления зданий с использованием аддитивных технологий и особенности их работы. Знает особенности расчета и проектирования железобетонных конструкций, изготовленных с использованием аддитивных технологий.
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> расчета и конструирования железобетонных конструкций изготовленных с применением различных аддитивных технологий.

#### Содержание дисциплины

##### 4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Основные виды аддитивных технологий, применяемых в строительстве. Основные виды конструкций зданий и сооружений, выполняемых по аддитивным технологиям.	История развития аддитивных технологий. Сущность аддитивного производства. Основные направления 3-D печати в строительстве. Достоинства и недостатки 3-D печати, область применения и перспективы развития аддитивных технологий строительстве. Виды конструктивных решений железобетонных зданий и сооружений, изготовленных методом 3D-печати. Схемы армирования, применяемые в зданиях, выполненных метом 3D-печати.
Строительные материалы, используемые в аддитивных технологиях в строительстве. Особенности механических характеристик строительных материалов, реализуемых в конструкциях, выполненных по аддитивным технологиям.	Виды бетонов, используемых для изготовления строительных конструкций с применением аддитивных технологий. Влияние различных факторов: состава бетонной смеси, водоцементного отношения, толщины и направления слоев, времени печати, сцепления между слоями, наличия арматуры между слоями и др. на их прочностные и деформативные свойства. Усадка бетонов для 3D-печати, факторы, влияющие на нее.

<p>Особенности конструктивных решений и методов расчета железобетонных элементов, выполненных в несъемной опалубке, выполненной по аддитивным технологиям</p>	<p>Общие требования к высокопрочным мелкозернистым бетонам, используемых для 3D-печати зданий . Их основные прочностные и деформативные свойства. Конструктивные решения сборно-монолитных зданий, изготавливаемых по аддитивным технологиям. Способы моделирования стен зданий, изготовленных с применением аддитивных технологий, способы учета совместной работы несъемной опалубки и монолитного железобетона. Цифровые модели производственного процесса аддитивных методов. Расчет центрально и внецентренно сжатых железобетонных элементов круглого сечения. Основные положения расчета внецентренно сжатых сборно-монолитных элементов методом предельных усилий. Расчет прочности контактных швов.</p>
<p>Особенности конструктивных решений и методов расчета железобетонных элементов из фибробетона, выполненных по аддитивным технологиям.</p>	<p>Сущность и основные виды фибробетона. Достоинства и недостатки фибробетона, его прочностные и деформативные характеристики. Классы и марки фибробетона. Использование фибробетона для изготовления конструкций методом 3D-печати. Основные положения расчета изгибаемых элементов из фибробетона по нормальным и по наклонным сечениям. Расчет внецентренно сжатых элементов из фибробетона. Расчет элементов из фибробетона на сместное сжатие.</p>
<p>Особенности конструктивных решений и методов расчета железобетонных элементов из полимербетона, выполненных по аддитивным технологиям</p>	<p>Состав и основные свойства геополимербетона, используемого в 3D-печати. Основные положения расчета изгибаемых, центрально и внецентренно сжатых элементов из геополимербетона.</p>

#### 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.3 Практические занятия

<p><b>Наименование раздела дисциплины</b></p>	<p><b>Тема и содержание</b></p>
<p>Основные виды аддитивных технологий, применяемых в строительстве. Основные виды конструкций зданий и сооружений, выполняемых по аддитивным технологиям.</p>	<p><i>Конструктивные решения зданий с применением аддитивных технологий.</i> Изучение примеров конструктивных решений зданий, построенных с использованием аддитивных технологий. Расчет колонны круглого и кольцевого сечения.</p>
<p>Строительные материалы, используемые в аддитивных технологиях в строительстве. Особенности механических характеристик строительных материалов, реализуемых в конструкциях, выполненных по аддитивным технологиям.</p>	<p><i>Прочностные и деформативные свойства материалов, используемых для 3D-печати.</i> Изучение диаграмм высокопрочных мелкозернистых бетонов и фибробетонов с различными видами фибры, используемых в аддитивных технологиях.</p>
<p>Особенности конструктивных решений и методов расчета железобетонных элементов, выполненных в несъемной опалубке, выполненной по аддитивным технологиям</p>	<p><i>Расчет и моделирование конструкций, изготовленных по аддитивным технологиям.</i> Расчет бетонных элементов прямоугольного сечения на внецентренное сжатие Расчет сборно-монолитной стены на внецентренное сжатие. Расчет контактных швов между 3D-опалубкой и монолитным заполнением стены.</p>

	Особенности компьютерного моделирования зданий, изготавливаемых методом 3D-печати. Цифровые модели производственного процесса аддитивных методов.
Особенности конструктивных решений и методов расчета железобетонных элементов из фибробетона, выполненных по аддитивным технологиям.	<i>Расчет элементов из фибробетона.</i> Расчет изгибаемого элемента из фибробетона по нормальным и наклонным сечениям. Расчет внецентренно сжатого элемента из фибробетона. Расчет элемента из фибробетона на местное сжатие.

#### 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

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Основные виды аддитивных технологий, применяемых в строительстве. Основные виды конструкций зданий и сооружений, выполняемых по аддитивным технологиям.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
Строительные материалы, используемые в аддитивных технологиях в строительстве. Особенности механических характеристик строительных материалов, реализуемых в конструкциях, выполненных по аддитивным технологиям.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
Особенности конструктивных решений и методов расчета железобетонных элементов, выполненных в несъемной опалубке, выполненной по аддитивным технологиям	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
Особенности конструктивных решений и методов расчета железобетонных элементов из фибробетона, выполненных по аддитивным технологиям.	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
Особенности конструктивных решений и методов расчета железобетонных элементов из полимербетона, выполненных по аддитивным технологиям	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.04.04	Информационные системы планирования ремонта и обслуживания объектов ЖКХ
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 часов)	

#### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Информационные системы планирования ремонта и обслуживания объектов ЖКХ» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области технического обслуживания объектов жилищно-коммунального хозяйства на основе применения сквозных цифровых технологий.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-5.3 Выбор технологии информационного моделирования при решении специализированных задач на этапе эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> основные технологии информационного моделирования, применяемые для планирования ремонта и обслуживания объекта жилищно-коммунального хозяйства <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора средств информационного моделирования для планирования ремонта и обслуживания объекта жилищно-коммунального хозяйства
ПК-5.4 Выбор и систематизация информации об объекте жилищно-коммунального хозяйства на основе документального исследования	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> подбора и систематизации информации об объекте жилищно-коммунального хозяйства на основе документального исследования с использованием программного средства <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> использования компьютерных технологий при сборе и систематизации информации об объекте жилищно-коммунального хозяйства на основе документального исследования
ПК-8.1 Составление перечня ремонтно-строительных работ на объекте жилищно-коммунального хозяйства, последовательности их выполнения	<b>Знает</b> систему планово-предупредительных ремонтов <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления последовательности выполнения ремонтно-строительных работ на объекте жилищно-коммунального хозяйства для ведения автоматизированной системы управления техническим обслуживанием и ремонтом
ПК-8.2 Выбор технологии и технологического оборудования для выполнения ремонтно-строительных работ с учетом условий эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> основные технологии для выполнения ремонтно-строительных работ с учетом условий эксплуатации <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора технологии и технологического оборудования при составлении планов ремонтно-строительных работ эксплуатируемых объектов жилищно-коммунального хозяйства в автоматизированной системе управления техническим обслуживанием и ремонтом
ПК-9.3 Составление плана работ по обслуживанию, ремонту, благоустройству, санитарному содержанию, повышению	<b>Знает</b> регламент и периодичность работ по техническому обслуживанию и ремонту объекта жилищно-коммунального хозяйства <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления плана

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
энергоэффективности объекта жилищно-коммунального хозяйства	работ по техническому обслуживанию и ремонту объекта жилищно-коммунального хозяйства
ПК-9.6 Выбор мероприятий по техническому обслуживанию строительных конструкций, инженерных систем	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> подбора мероприятий по техническому обслуживанию строительных конструкций, инженерных систем для автоматизации процессов организации технического обслуживания и ремонта
ПК-9.12 Определение потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения эксплуатации и обслуживания объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> определения потребности в трудовых и материальных ресурсах при ремонте и обслуживании объекта жилищно-коммунального хозяйства в автоматизированной системе управления техническим обслуживанием и ремонтом
ПК-9.13 Проведение осмотров, технического обслуживания, контроля качества работ по эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства и документирование их результатов	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> документирования дефектов по результатам осмотра, для формирования заявок на внеплановый ремонт в автоматизированной системе управления техническим обслуживанием и ремонтом
ПК-9.16 Выявление и обоснование потребности в ремонте объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> учета вида дефектов для обоснования потребности в ремонте в автоматизированной системе управления техническим обслуживанием и ремонтом
ПК-9.17 Выбор мероприятий по обеспечению сохранности объекта жилищно-коммунального хозяйства, его защите от вредного воздействия окружающей среды, устранению выявленных нарушений	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора методов устранения выявленных нарушений и отказов при разработке графиков ремонтов в автоматизированной системе управления техническим обслуживанием и ремонтом

### Содержание дисциплины

#### 4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Информационные системы планирования обслуживания и ремонта зданий	<p><i>Техническое обслуживание зданий.</i></p> <p>Состав системы технического обслуживания. Система плано-предупредительных ремонтов (ППР, ТОиР). Регламент и периодичность работ ППР. Документы системы ППР, ТОиР. Выгрузка данных из информационной модели для организации системы ППР, ТОиР.</p> <p><i>Системы управления техническим обслуживанием.</i></p> <p>Программные решения автоматизации учета ремонтов и технического обслуживания зданий. Документирование работ.</p> <p><i>Планирование технического обслуживания.</i></p> <p>Определение перечня необходимых исходных данных для формирования информационной модели обслуживания здания. Учетно-контрольная карта инженерного оборудования.</p> <p><i>Документы системы ППР.</i></p> <p>Формирование отдельных элементов информационной модели обслуживания здания. Годовой план-график</p>

	<p>планово-предупредительных ремонтов оборудования инженерных систем здания. Наряды на ремонтные работы, учет ремонтных работ.</p>
<p>Системы управления техническим обслуживанием и ремонтом</p>	<p><i>Технологии технического обслуживания.</i>  Элементы информационной модели здания. Технологии обслуживания фундаментов и отмостки зданий. Ремонт наружных ограждающих конструкций, окон, входной группы. Обслуживание и ремонт кровли. Ремонт перекрытий, обслуживание и ремонт покрытий мест общего пользования. Обслуживание санитарно-технического оборудования и внутренних инженерных систем. Содержание прилегающей территории.  <i>Модель управления техническим обслуживанием и ремонтами.</i>  Учет оборудования и нормативов. Учет результатов эксплуатационного контроля. Управление документацией. Управление персоналом. Управление ресурсами.  <i>Обслуживание и ремонт оборудования.</i>  Формирование графиков ремонтов на основании заданного цикла.  <i>Ресурсное обеспечение. Управление персоналом.</i>  План-фактный анализ трудозатрат. Плановая занятость сотрудников для ремонтных работ.  Расчет потребности в МТО, расчет затрат.</p>

#### 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.3 Практические занятия

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.4 Компьютерные практикумы

<p><b>Наименование раздела дисциплины</b></p>	<p><b>Тема и содержание</b></p>
<p>Информационные системы планирования обслуживания и ремонта зданий</p>	<p><i>Работа с открытыми информационными базами данных в строительстве.</i>  Ознакомление с возможностями программного комплекса для автоматизации процессов планирования технического обслуживания и ремонта (ТОиР). Планирование технического обслуживания. Определение перечня необходимых исходных данных для формирования информационной модели обслуживания здания. Учетно-контрольная карта инженерного оборудования.</p>
	<p><i>Работа в системе автоматизированного проектирования.</i>  Открытые информационные базы данных в строительстве. Планирование технического обслуживания в программном комплексе под контролем преподавателя. Регламент и периодичность работ ППР.</p>
	<p><i>Работа с открытыми программными сервисами.</i>  Области применения математического моделирования, алгоритмы и методики практического применения технологий информационного моделирования. Формирование отдельных элементов информационной модели обслуживания здания. Составление годового план-графика планово-предупредительных ремонтов оборудования инженерных систем здания в программном комплексе под контролем преподавателя.</p>

	<i>Работа в системе автоматизированного проектирования.</i> Документы системы ППР. Составление нарядов на ремонтные работы, учет ремонтных работ в программном комплексе под контролем преподавателя.
Системы управления техническим обслуживанием и ремонтом	<i>Работа в системе автоматизированного проектирования.</i> Оперативное планирование ремонтных работ в программном комплексе под контролем преподавателя. Выбор исходной информации цифрового вида для формирования информационной модели обслуживания здания. Формирование ремонтных заявок. Учет вида дефекта.
	<i>Работа в системе автоматизированного проектирования.</i> Обслуживание и ремонт оборудования. Формирование графиков ремонтов на основании заданного цикла в программном комплексе под контролем преподавателя.
	<i>Работа в системе автоматизированного проектирования.</i> Ресурсное обеспечение. Расчет потребности в материально-техническом обеспечении, расчет затрат в программном комплексе под контролем преподавателя.
	<i>Работа в системе автоматизированного проектирования.</i> Управление персоналом. План-фактный анализ трудозатрат в программном комплексе под контролем преподавателя. Плановая занятость сотрудников для ремонтных работ.

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)  
Не предусмотрено учебным планом

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Тема и содержание</b>
Информационные системы планирования обслуживания и ремонта зданий	<i>Задачи применения информационного моделирования при эксплуатации.</i> Планирование технического обслуживания и ремонта. Использование геометрических и атрибутивных данных в автоматизированных системах управления техническим обслуживанием и ремонтом оборудования. Мониторинг эксплуатационных характеристик. Управление эксплуатацией зданий и сооружений. Моделирование чрезвычайных ситуаций. Подсчет объемов работ и оценка сметной стоимости. Инженерно-технические расчеты посредством имитаций различных процессов.
Системы управления техническим обслуживанием и ремонтом	<i>Правила обмена данными.</i> Правила согласования (протоколы) обмена данными всеми участниками проекта и фиксация в плане реализации проекта с использованием информационного моделирования. Учет требований к экспорту/импорту используемых программных средств перед обменом данными. Критерии актуальности состояния данных, учет всех локальных правок, внесенных всеми пользователями. Доступность данных для обмена. <i>Основные требования к сохранности и безопасности данных.</i> Правила размещения проектных данных на сетевых ресурсах, на которых регулярно выполняется их резервное копирование. Доступ персонала к проектным данным, хранящимся на сетевых ресурсах. Контроль путем назначения прав доступа.

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.04.05	Цифровые технологии и диспетчеризация в ЖКХ
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 часов)	

#### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Цифровые технологии и диспетчеризация в ЖКХ» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области оптимизации работы объединённой диспетчерской службы, применения цифровых технологий при организации работы эксплуатирующих организаций.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-5.3 Выбор технологии информационного моделирования при решении специализированных задач на этапе эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> принципы автоматизации систем учета ресурсопотребления при эксплуатации здания <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора и систематизации информации современных цифровых технологиях, применяемых для организации аварийно-технического и диспетчерского обслуживания здания
ПК-9.3 Составление плана работ по обслуживанию, ремонту, благоустройству, санитарному содержанию, повышению энергоэффективности объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> современные цифровые технологии при организации технического обслуживания здания <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> разработки плана технического обслуживания здания с учетом применения средств автоматизации и диспетчеризации
ПК-9.10 Контроль соблюдения правил и норм технической эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> основные правила и нормы технического обслуживания зданий <b>Знает</b> современные технологии дистанционного контроля, применяемые в сфере жилищно-коммунального хозяйства
ПК-9.4 Составление плана работ по аварийно-диспетчерскому обслуживанию объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> задачи аварийно-диспетчерского обслуживания здания <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> разработки локальных схем взаимодействия подразделений в сфере жилищно-коммунального хозяйства для организации аварийно-диспетчерского обслуживания
ПК-9.12 Определение потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения эксплуатации и обслуживания объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> расчета потребности в материально-технических ресурсах при организации диспетчерского обслуживания здания
ПК-9.13 Проведение осмотров, технического обслуживания, контроля качества работ по эксплуатации объекта жилищно-	<b>Знает</b> общие принципы организации работы диспетчерской службы на основе применения сквозных цифровых технологий <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
коммунального хозяйства и документирование их результатов	документа по результатам диспетчерского обслуживания
ПК-9.14 Выявление повреждений и отказов объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> современные цифровые технологии мониторинга и выявления отказов и повреждений элементов здания

### Содержание дисциплины

#### 4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Цифровые технологии в ЖКХ	<p><i>Автоматизация в сфере ЖКХ.</i> Автоматизированная система учета потребления ресурсов. Системы управления тепловыми пунктами. Автоматизация насосных станций.</p> <p><i>Коммуникации в системах автоматизации.</i> Стандартные протоколы общения устройств в системах автоматизации. Управление объектом с оборудованием с разными коммуникационными протоколами. Обеспечение правил технического обслуживания.</p> <p><i>Определение и общая структура SCADA.</i> Функциональная структура SCADA. Сбор и доставка информации от контролируемых устройств. Системы реального времени. Особенности SCADA как процесса управления.</p> <p><i>Информационные технологии в ЖКХ.</i> Единый информационно-расчетный центр. Система контроля коммунальной техники на базе ГЛОНАСС. Информационно-управляющая система наружного освещения.</p>
Диспетчерское и аварийное обслуживание объектов ЖКХ	<p><i>Диспетчерское обслуживание объектов ЖКХ.</i> Задачи аварийно-диспетчерского обслуживания объектов ЖКХ. Услуги диспетчерской службы. Принцип работы системы диспетчеризации объектов ЖКХ.</p> <p><i>Системы диспетчеризации.</i> Локальная диспетчеризация. Распределенные системы диспетчеризации. Объединенные и единые диспетчерские службы.</p> <p><i>Тенденции развития технических средств систем диспетчерского управления.</i> Удаленные терминалы. Индустриальные компьютеры. Промышленные контроллеры (PLC). Каналы связи (CS). Диспетчерские пункты управления (MTU).</p> <p><i>Аварийно-ремонтное обслуживание в ЖКХ.</i> Зоны ответственности и обязанности аварийных служб ЖКХ. Регулирование работ аварийных служб на законодательном уровне. Сроки устранения аварий. Веб сервисы приема заявок и обращений на обслуживание и ремонт. Электронная диспетчерская.</p>

#### 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
Цифровые технологии в ЖКХ	<i>Информационные системы управления объектов ЖКХ.</i> Изучение принципов разработки элемента функциональной модели информационной системы управления объектом ЖКХ на базе стандарта IDEF0.
	<i>Имитационные модели управления объектов ЖКХ.</i> Разработка элемента имитационной модели бизнес-процесса управления МКД.
	<i>Контроль и мониторинг производственных процессов.</i> Разработка плана и отслеживание процесса создания и внедрения информационной системы управляющей / эксплуатирующей организации в программной среде. Разработка плана технического обслуживания с учетом применения средств автоматизации и диспетчеризации.
	<i>Оценка и анализ эффективности моделей управления объектов ЖКХ.</i> Цифровые технологии для организации технического, аварийного, диспетчерского обслуживания. Оценка прототипов информационных систем с помощью метода анализа иерархий.
Диспетчерское и аварийное обслуживание объектов ЖКХ	<i>Системы автоматизации и диспетчеризации.</i> Построение и интеграция инженерных систем на различных контроллерах и специализированных протоколах с использованием гибкой среды разработки.
	<i>Организация работы в условиях аварийно-восстановительных работ.</i> Разработка локальных схем взаимодействия аварийных подразделений.
	<i>Материально-техническое обеспечение аварийно-диспетчерской службы.</i> Расчет необходимого запаса материалов для аварийной службы.
	<i>Документирование процессов диспетчерского обслуживания.</i> Разработка и заполнение форм регистрации заявок и выполнения работ. Принципы работы электронной диспетчерской.

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

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Цифровые технологии в ЖКХ	Информационное моделирование зданий для организации их эксплуатации. Требования к информационному моделированию для эксплуатации зданий. Назначение эксплуатационной модели. Возможности применения BIM на стадии эксплуатации.
Диспетчерское и аварийное обслуживание объектов ЖКХ	Принцип работы автоматизированных систем управления эксплуатацией зданий. Обоснование программы работ. Формирование планов-графиков работ. Беспроводные технологии фотофиксации, классификации и регистрации

	дефектов с применением мобильных устройств. Отчеты и анализ результатов.
--	--

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.05.01	Нейросети и искусственный интеллект
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 часов)	

#### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Нейросети и искусственный интеллект» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области методов синтеза нейронных сетей и их практического применения.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1 Построение алгоритма решения задачи профессиональной сферы с использованием технологий больших данных	<p><b>Знает</b> особенности построения алгоритма на базе, различных по характеру связи, искусственных нейронных сетей для решения задач строительной сферы с использованием технологий больших данных</p> <p><b>Знает</b> особенности построения алгоритма, с учетом обучения нейронной сети, для решения задач строительной сферы с использованием технологий больших данных</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора наиболее подходящей, по характеру связей, нейронной сети, для реализации алгоритма решения задачи строительной сферы с использованием технологий больших данных</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> построения алгоритма на базе, различных по характеру связи, искусственных нейронных сетей, для решения задач строительной сферы с использованием технологий больших данных</p>
ПК-1.2 Определение необходимых операций для выполнения первичного анализа исходных данных для решения профессиональных задач с применением технологий больших данных и интеллектуальных технологий	<p><b>Знает</b> операции для выполнения первичного анализа исходных данных с возможностью их реализации при помощи нейронных сетей</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> создавать алгоритм выполнения первичного анализа данных на основе нейросетей и систем искусственного интеллекта</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> базовой реализации алгоритм выполнения первичного анализа данных на основе нейросетей и систем искусственного интеллекта</p>

#### Содержание дисциплины

##### 4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Применения нейронных сетей	1.1 Распознавание образов и классификация 1.2 Принятие решений и управление 1.3 Кластеризация

	1.4Прогнозирование 1.5Аппроксимация 1.6Сжатие данных и ассоциативная память 1.7Анализ данных 1.8Оптимизация
Этапы решения задач при помощи нейронных сетей	2.1Сбор данных для обучения 2.2Выбор топологии сети 2.3Экспериментальный подбор характеристик сети 2.4Экспериментальный подбор параметров обучения 2.5Обучение сети 2.6Проверка адекватности обучения
Классификация нейронных сетей	Классификация нейронных сетей 3.1 по типу входной информации 3.2 по характеру обучения 3.3 по характеру настройки синапсов 3.4 по времени передачи сигнала 3.5 по характеру связей
Виды нейронных сетей	4.1Нейронные сети прямого распространения 4.2Рекуррентные нейронные сети 4.3Радиально-базисные функции 4.4Самоорганизующиеся карты

#### 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
Применения нейронных сетей	1.1Распознавание образов и классификация 1.2Принятие решений и управление 1.3Кластеризация 1.4Прогнозирование 1.5Аппроксимация 1.6Сжатие данных и ассоциативная память 1.7Анализ данных 1.8Оптимизация
Этапы решения задач при помощи нейронных сетей	2.1Сбор данных для обучения 2.2Выбор топологии сети 2.3Экспериментальный подбор характеристик сети 2.4Экспериментальный подбор параметров обучения 2.5Обучение сети 2.6Проверка адекватности обучения
Классификация нейронных сетей	Классификация нейронных сетей 3.1 по типу входной информации 3.2 по характеру обучения 3.3 по характеру настройки синапсов 3.4 по времени передачи сигнала 3.5 по характеру связей
Виды нейронных сетей	4.1Нейронные сети прямого распространения 4.2Рекуррентные нейронные сети 4.3Радиально-базисные функции 4.4Самоорганизующиеся карты

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)  
Не предусмотрено учебным планом

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Тема и содержание</b>
Применения нейронных сетей	1.1 Системы компьютерного зрения Задачи в строительстве, подразумевающие возможность использования искусственного интеллекта
Этапы решения задач при помощи нейронных сетей	2.1 Виды обучения нейронной сети 2.2 Генетический алгоритм, как способ обучения ○ 2.3 Дата-сети и их виды
Классификация нейронных сетей	3.1 Однослойные, многослойные нейронные сети
Виды нейронных сетей	3.1 Соотношение различных задач с видами нейронных сетей

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.05.02	Управление инженерными данными и процессами информационного моделирования в строительстве
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 часов)	

#### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Управление инженерными данными и процессами информационного моделирования в строительстве» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в управлении инженерными данными строительной сферы через понимание процессов информационного моделирования зданий и сооружений в их жизненном цикле.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-2.1 Разработка элементов информационной модели строительного объекта на этапе жизненного цикла объекта капитального строительства	<b>Знает</b> онтологические связи между информационным моделированием, средой общих данных и жизненным циклом технического объекта. <b>Знает</b> задачи информационной поддержки зданий/сооружений на уровне инженерных данных в жизненном цикле. <b>Имеет навыки</b> (начального уровня) информационной поддержки зданий/сооружений в жизненном цикле. <b>Имеет навыки</b> (начального уровня) алгоритмизации взаимосвязей инженерных данных и процессов информационного моделирования.
ПК-2.2 Разработка разделов технической документации информационной модели объекта капитального строительства	<b>Знает</b> основы моделей и разновидности систем управления инженерными данными. <b>Имеет навыки</b> (начального уровня) создания инфографических отображений информационной модели (видов технической документации) для разделов архитектурно-строительного проекта.
ПК-2.3. Выпуск чертежей и спецификаций на базе информационной модели объекта капитального строительства	<b>Знает</b> виды чертежей и способы создания чертежей из информационной модели объекта капитального строительства. <b>Имеет навыки</b> (начального уровня) по созданию чертежей и спецификаций с помощью отечественной системы информационного моделирования
ПК-2.4. Проверка и оценка технических решений на базе информационной модели объекта капитального строительства	<b>Знает</b> наименования информационных систем, позволяющих проверять цифровые информационные модели на геометрические коллизии. <b>Имеет навыки</b> (начального уровня) работы с интерфейсом систем управления инженерными данными и систем информационного моделирования.

#### Содержание дисциплины

#### 4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Жизненные циклы продукции в строительстве	Основные понятия предметной области. Онтология предметной области дисциплины. Управление инженерными данными в жизненном цикле продукции в строительстве. Жизненный цикл изделия. Виды продукции в строительстве. Виды жизненных циклов продукции в строительстве. Отличительные особенности жизненного цикла изделия в машиностроении и в строительной сфере.
Инженерные данные в жизненном цикле продукции	Инженерные данные Vs. проектные данные Связь технологических инноваций и инженерных данных Среда общих данных. Информационная модель зданий и сооружений. Системы управления инженерными данными. Системы информационной поддержки изделия Международная нормативно-техническая документация. Зарубежные и международные стандарты. Отечественная нормативно-техническая документация. Стандарты. Сводные правил.
Процессы информационного моделирования в жизненном цикле объектов строительстве	Основные модели построения систем управления инженерными данными. Основные модели построения систем информационного моделирования. Отечественные и зарубежные системы управления инженерными данными. Отечественные и зарубежные системы информационного моделирования. Эксперимент в моделировании.

#### 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
Жизненные циклы продукции в строительстве	Работа в Интернете с информационными потоками. Построение семантической сети терминологии дисциплины. Построение связей между жизненными циклами продукции в строительстве Анализ объема инженерных данных учебной информационной модели здания
Инженерные данные в жизненном цикле продукции	Работа в Интернете с информационными потоками. Нахождение и формирование структуры (графа) общих нормативных документов по теме дисциплины, действующих в разных странах. Инфографическое описание действующего отечественного нормативного документа. Моделирование среды общих данных на стадии жизненного цикла.

<p>Процессы информационного моделирования в жизненном цикле объектов строительстве</p>	<p>Структура цифровой информационной модели и инженерные данные  Среда общих данных в системе информационного моделирования.  Геометрические и семантические атрибуты в процессах информационного моделирования.  Расширение функциональности систем управления и проектирования в строительстве.  Обзор отечественных систем управления инженерными данными.  Обзор отечественных систем информационного моделирования.  Изучение процессов и технологии информационного моделирования в отечественной системе моделирования в строительстве.</p>
--	--

*4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)*  
Не предусмотрено учебным планом

*4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения*

<p><b>Наименование раздела дисциплины</b></p>	<p><b>Тема и содержание</b></p>
<p>Жизненные циклы продукции в строительстве</p>	<p>Жизненные циклы продукции как технических объектов и инновации, как социального процесса.</p>
<p>Инженерные данные в жизненном цикле продукции</p>	<p>Сравнение отечественного и зарубежных подходов к нормированию управления инженерными данными в жизненном цикле.</p>
<p>Процессы информационного моделирования в жизненном цикле объектов строительстве</p>	<p>Сравнительный анализ систем информационного моделирования  Технический эксперимент в информационном моделировании</p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.05.03	Информационное обеспечение аддитивных технологий
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 часов)	

#### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Информационное обеспечение аддитивных технологий» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области информационного обеспечения аддитивных технологий, применяемых в строительной отрасли.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3.4. Применение средств вычислительной техники и специальных прикладных программ для проектирования модели изделия	<p><b>Знает</b> специализированное программное обеспечение для проектирования модели изделия</p> <p><b>Знает</b> специализированное программное обеспечение для подготовки модели к 3D-печати</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> проектирования модели изделия в специализированном программном обеспечении</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> подготовки модели изделия для последующей передачи на 3D-принтер</p>

#### Содержание дисциплины

##### 4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Основные понятия аддитивных технологий	<u>1.1. Основные понятия аддитивных технологий</u> Основные термины. Особенности функционирования информационных систем для аддитивных технологий и требования, предъявляемые к ним
	<u>1.2. Область применения информационных систем</u> Сочетание ТИМ с аддитивными технологиями производства. Основные условия аддитивного производства, влияющие на процесс моделирования объекта
Процесс создания 3D-модели объекта	<u>2.1. Основы автоматизации процесса аддитивного производства</u> Используемые информационные системы для аддитивного производства
	<u>2.2. Работа с программным обеспечением</u> Выбор программного обеспечения для аддитивного производства. Подготовка управляющей программы
	<u>2.3. Работа с готовыми 3D-моделями</u> Формат используемых файлов и основные формы представления получаемой 3D-модели объекта.
	<u>2.4. Способы создания цифровой 3D-модели объекта</u>

	Особенности подготовки основной 3D-модели объекта и опорных структур-поддержек
Процесс подготовки 3D-модели объекта	<u>3.1. Работа с 3D-моделью объекта</u> Экспорт 3D-модели объекта. Обзор средств для исправления STL-файлов. Слайсинг готовой 3D-модели объекта. Ориентация 3D-модели для печати.
	<u>3.2. Подготовка 3D-модели объекта</u> Проверка модели в программном обеспечении на наличие дефектов. Топологическая оптимизация. Подготовка многодисциплинарных расчетов в единой рабочей среде. Корректировка модели на основе расчета параметров печати и ее оптимизация
Процесс производства 3D-модели объекта	<u>4.1. Методы контроля качества в аддитивном производстве</u> 3D-сканирование. Обработка результатов сканирование и внесение исправлений.

#### 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.3 Практические занятия

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Процесс создания 3D-модели объекта	<i>Способы создания цифровой 3D-модели объекта</i> - Подготовка управляющей программы - Создание 3D-модели объекта в программном обеспечении - Рассмотрение основных сложностей, возникающих при создании 3D-модели объекта
Процесс подготовки 3D-модели объекта	<i>Методы подготовки цифровой 3D-модели объекта</i> - Экспорт 3D-модели объекта - Слайсинг готовой 3D-модели объекта - Ориентация 3D-модели для печати - Проверка модели в программном обеспечении - Подготовка задания для аддитивного производства

#### 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

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Основные понятия аддитивных технологий	История развития программного обеспечения для аддитивных технологий
Процесс создания 3D-модели объекта	Способы доработки готовых 3D-моделей.
Процесс подготовки 3D-модели объекта	Подготовка задания для аддитивного производства.
Процесс производства 3D-модели объекта	Анализ полученной модели

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.05.04	Автоматизация управления ремонтом и реконструкцией объектов ЖКХ
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 часов)	

#### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Автоматизация управления ремонтом и реконструкцией объектов ЖКХ» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области автоматизации управления технологическими процессами при реконструкции и модернизации объектов ЖКХ с учётом действующих нормативно-правовых актов и технических регламентов.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-4.6 Определение перечня необходимых исходных данных для формирования информационной модели объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> программные продукты управления ремонтными работами <b>Знает</b> основы формирования, обработки и актуализации данных структурных элементов информационной модели при решении профильных задач на этапе жизненного цикла объекта жилищно-коммунального хозяйства <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления перечня исходных данных для формирования информационной модели объекта жилищно-коммунального хозяйства, подлежащего реконструкции или модернизации
ПК-8.1 Составление перечня ремонтно-строительных работ на объекте жилищно-коммунального хозяйства, последовательности их выполнения	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления перечня ремонтно-строительных работ, необходимого для автоматизированного управления проектом реконструкции объекта жилищно-коммунального хозяйства
ПК-8.2 Выбор технологии и технологического оборудования для выполнения ремонтно-строительных работ с учетом условий эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> основные технологические решения по проведению ремонтных работ <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора технологии и технологического оборудования для выполнения ремонтно-строительных работ с учетом условий эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства
ПК-8.4 Составление плана подготовительных работ для ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства, благоустройства, санитарного содержания территории	<b>Знает</b> основы разработки плана реализации проекта автоматизированного управления реконструкцией объектов жилищно-коммунального хозяйства в соответствии с ресурсами, стандартами <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления плана подготовительных работ для реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства
ПК-8.5 Разработка технологических карт ведения ремонтно-строительных работ на объекте жилищно-коммунального	<b>Знает</b> основы автоматизации разработки технологических карт ведения ремонтно-строительных работ <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> разработки технологической карты ведения ремонтно-строительных

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
хозяйства, работ по благоустройству и озеленению	работ при реконструкции объекта жилищно-коммунального хозяйства
ПК-8.6 Составление отдельных разделов проекта производства работ по ремонту, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства, благоустройству, санитарному содержанию территории	<b>Знает</b> особенности разработки проекта производства работ по реконструкции объекта жилищно-коммунального хозяйства <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления графика производства работ при капитальном ремонте объекта жилищно-коммунального хозяйства
ПК-8.7 Определение потребности в трудовых и материальных ресурсах для ведения отдельных видов ремонтно-строительных работ на объекте жилищно-коммунального хозяйства, работ по благоустройству и озеленению	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> определения потребности в трудовых ресурсах для ведения отдельных видов ремонтно-строительных работ на объекте жилищно-коммунального хозяйства <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> определения потребности в материальных ресурсах для ведения отдельных видов ремонтно-строительных работ на объекте жилищно-коммунального хозяйства
ПК-8.9 Составление плана мероприятий технического и технологического контроля производства ремонтно-строительных и пусконаладочных работ, работ по благоустройству и озеленению	<b>Знает</b> основные мероприятия технического и технологического контроля производства ремонтно-строительных работ <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления плана производственного контроля качества работ
ПК-8.11 Подготовка документации для сдачи/приемки законченных видов/этапов работ ремонта, реконструкции, модернизации или благоустройства и вводу в эксплуатацию объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> основную нормативно-правовую документацию в сфере ремонта и реконструкции объектов жилищно-коммунального хозяйства <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> подготовки документации для сдачи/приемки законченных этапов работ по ремонту, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства

### Содержание дисциплины

#### 4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Технологии ремонта и реконструкции, автоматизация управления	<i>Технологии и автоматизация управления ремонтными работами объектов ЖКХ.</i> Программные продукты управления ремонтными работами. Технологические решения по проведению ремонтных работ. Автоматизация разработки технологических карт. Формирование, обработка и актуализация данных структурных элементов информационной модели при решении профильных задач на этапе жизненного цикла объекта ЖКХ. <i>Технологии и автоматизация управления реконструкцией объектов ЖКХ.</i> Современные технологии реконструкции городской застройки. Разработка плана реализации проекта автоматизированного управления реконструкцией объектов ЖКХ в соответствии с ресурсами, стандартами.
Автоматизация планирования ремонта и реконструкции	<i>Нормативно-правовая документация в сфере ремонта и реконструкции.</i> Федеральные законы, нормативно-правовые акты, своды

	<p>правил, ГОСТы, ВСН, МДС и другие нормативные технические документы. ВСН «Положение об организации и проведении реконструкции, ремонта и технического обслуживания зданий объектов коммунального и социально-культурного назначения». Программные продукты автоматизированного учета документации в соответствии с требованиями законодательства и корпоративными стандартами ремонтного предприятия.</p> <p><i>Состав и порядок разработки средств автоматизированного управления проектной и исполнительной документацией на выполняемые виды работ.</i></p> <p>Особенности разработки проекта производства работ по реконструкции зданий. Составление календарного плана. Выбор рациональной технологии производства работ. Составление плана мероприятий технического и технологического контроля производства ремонтно-строительных работ.</p>
--	---

#### 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.3 Практические занятия

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Технологии ремонта и реконструкции, автоматизация управления	<p><i>Составление перечня работ по реконструкции здания.</i></p> <p>Подготовительные работы, земляные работы, монтаж конструкций. Защита строительных конструкций, трубопроводов и оборудования. Автоматизация ведения технологических карт.</p>
	<p><i>Состав разделов технологической карты на производство работ по реконструкции здания.</i></p> <p>Определение перечня необходимых исходных данных для формирования информационной модели здания, подлежащего реконструкции. Организация работ и технологические процессы, основные направления переработки отходов от разборки зданий. Автоматизация ведения технологических карт.</p>
	<p><i>Перечень исходных данных для формирования информационной модели объекта жилищно-коммунального хозяйства, подлежащего реконструкции или модернизации.</i></p> <p>Выбор исходной информации цифрового вида для формирования информационной модели здания, подлежащего реконструкции.</p>
	<p><i>Расчет потребности в материальных ресурсах при выполнении работ.</i></p> <p>Определение объемов работ по ремонту и реконструкции. Порядок расчета данных о потребности в материалах, конструкциях и изделиях, необходимых для реализации проекта и служащих основой для определения сметной стоимости строительных и монтажных работ. Автоматизация ведения списка оборудования, материалов.</p>
Автоматизация планирования ремонта и реконструкции	<p><i>Автоматизированные методы планирования выполнения работ.</i></p> <p>Формирование отдельных элементов информационной модели реконструируемого здания. Сетевые графики. Построение диаграммы Ганта.</p>

	<p><i>Календарное планирование.</i>  Определение продолжительности ремонтно-строительных работ. Определение продолжительности работ по реконструкции.</p>
	<p><i>Построение графика производства работ при капитальном ремонте.</i>  Выбор данных из информационной модели здания. Перечень работ по капитальному ремонту. Особенности календарного планирования при капитальном ремонте.</p>
	<p><i>Построение графика производства работ при реконструкции.</i>  Перечень работ по реконструкции здания. Особенности календарного планирования при реконструкции.</p>
	<p><i>Составление плана производственного контроля качества работ.</i>  Учет сроков выполнения работ. Стадии выполнения работ.</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*

<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Тема и содержание</b>
Технологии ремонта и реконструкции, автоматизация управления	«Сквозные» технологии при управлении ремонтом и реконструкцией объектов ЖКХ. Опыт применения автоматизированных систем управления ремонтом и реконструкцией объектов ЖКХ.
Автоматизация планирования ремонта и реконструкции	Формирование единой базы и электронной паспортизации жилых объектов в программном продукте «БАРС.ЖКХ-Жилищный Фонд». Государственная информационная система жилищно-коммунального хозяйства.

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.05.05	Автоматизация управления эксплуатацией объектов ЖКХ
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 часов)	

#### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Автоматизация управления эксплуатацией объектов ЖКХ» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области автоматизации процессов технической эксплуатации зданий, включая диагностику технического состояния зданий, автоматизацию управления техническим обслуживанием инженерных систем объектов жилищно-коммунального хозяйства.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-5.4 Выбор и систематизация информации об объекте жилищно-коммунального хозяйства на основе документального исследования	<b>Знает</b> состав и возможности использования эксплуатационной информационной модели для выбора и систематизация информации об объекте жилищно-коммунального хозяйства <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора и систематизации информации, полученной в ходе обработки результатов обследования технического состояния объекта жилищно-коммунального хозяйства с применением средств автоматизированного контроля
ПК-9.3 Составление плана работ по обслуживанию, ремонту, благоустройству, санитарному содержанию, повышению энергоэффективности объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> основные понятия и принципы работы системы электронного документооборота в сфере жилищно-коммунального хозяйства <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления плана эксплуатационных мероприятий для обеспечения безопасного функционирования объекта жилищно-коммунального хозяйства
ПК-9.6 Выбор мероприятий по техническому обслуживанию строительных конструкций, инженерных систем	<b>Знает</b> основные возможности применения цифровых технологий на этапе эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> формирования программы плановых мероприятий по техническому обслуживанию объекта жилищно-коммунального хозяйства
ПК-9.7 Выбор мероприятий по благоустройству, санитарному содержанию территории	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления планов работ по санитарному содержанию объекта жилищно-коммунального хозяйства
ПК-9.12 Определение потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения эксплуатации и обслуживания объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> принципы формирования отчетов об использованных ресурсах при эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> определения потребности в ресурсах при эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства
ПК-9.13 Проведение осмотров,	<b>Знает</b> основные возможности применения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
технического обслуживания, контроля качества работ по эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства и документирование их результатов	автоматизированных систем управления данными при организации технической эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства <b>Знает</b> способы автоматизации процессов контроля качества работ по эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления проекта документа по результатам выполнения эксплуатационных мероприятий
ПК-9.14 Выявление повреждений и отказов объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> современные беспроводные технологии фиксации повреждений и отказов на этапе эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства

### Содержание дисциплины

#### 4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
ВМ-моделирование при управлении эксплуатацией зданий	<i>Жизненный цикл здания и его связь с внедрением BIM-технологии.</i> Классификация этапов жизненного цикла по данным RIBA, по данным Минстроя. Значение определения стадий жизненного цикла здания для BIM. Типы информационных моделей объекта строительства. Преимущества внедрения BIM в ЖКХ. Место периода эксплуатации в процессе информационного моделирования. <i>Информационное моделирование зданий для организации их эксплуатации.</i> Требования к информационному моделированию для эксплуатации зданий. Назначение эксплуатационной модели. Возможности применения BIM на стадии эксплуатации. Направления использования эксплуатационной информационной модели. Платформы и сервисы.
Автоматизация управления технической эксплуатацией	<i>Системы управления данными при эксплуатации зданий.</i> Плановое и экстренное обслуживание на основе модели здания: обоснование необходимости изменения модели. Возможности автоматизированных систем. Ведение базы данных. Каталоги оборудования, технологических мест, материалов. <i>Автоматизация планирования эксплуатационных мероприятий.</i> Принцип работы автоматизированных систем управления эксплуатацией зданий. Обоснование программы работ. Формирование планов-графиков работ. Беспроводные технологии фотофиксации, классификации и регистрации дефектов с применением мобильных устройств. Отчеты и анализ результатов.

#### 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.3 Практические занятия

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
---------------------------------	-------------------

ВМ-моделирование при управлении эксплуатацией зданий	<i>Информационное моделирование эксплуатации здания.</i> Исходные данные для плановой эксплуатации, для выполнения непредвиденных работ. Характеристики здания.
	<i>Составление эксплуатационной документации.</i> Электронный документооборот. Исходные данные для выполнения непредвиденных работ. Цифровая дефектная ведомость.
	<i>Систематизация документации</i> Исходные данные для плановой эксплуатации. Данные паспортов оборудования.
Автоматизация управления технической эксплуатацией	<i>Ведение базы данных.</i> Актуализация документов. Ведение инструкций, указаний, каталогов оборудования.
	<i>Планирование работ.</i> Формирование программы плановых работ по эксплуатации здания.
	<i>Планирование работ.</i> Формирование планов-графиков работ (ремонтов, технического обслуживания, уборки помещений, осмотров, проверок).
	<i>Планирование работ.</i> Оптимизация планов-графиков работ с учетом типа оборудования, инструкций производителя, поставщика, на основании оценок потока и критичности отказов и состояния объекта.
	<i>Контроль выполнения работ.</i> Формирование отчетов об использованных ресурсах, времени начала и окончания работ, контролируемых параметрах.
	<i>Анализ результатов технической эксплуатации и принятие решений.</i> Вывод показателей эффективности эксплуатации.

#### 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

<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Тема и содержание</b>
ВМ-моделирование при управлении эксплуатацией зданий	Основы и практическое применение ВМ-моделирования на различных этапах жизненного цикла здания. ВМ стандарты в строительстве и эксплуатации.
Автоматизация управления технической эксплуатацией	Системы автоматизации зданий, диспетчеризация инженерных систем и их эксплуатация и перспективы их развития.

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.06.01	Технология и механизация при эксплуатации объектов ЖКХ
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 часов)	

#### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Технология и механизация при эксплуатации объектов ЖКХ» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области организации и механизации технологических процессов при ремонте и эксплуатации объектов жилищно-коммунального хозяйства.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-6.1 Выбор исходных данных для разработки отдельных разделов проекта ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства, благоустройства, санитарного содержания территории	<b>Знает</b> перечень основных нормативно-правовых и нормативно-технических документов, устанавливающих требования к технологии и механизации работ при благоустройстве территории, при ремонте наружных инженерных коммуникаций <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> поиска и выбора нормативных документов для решения основных задач по механизации технологических процессов благоустройства территории, ремонта наружных инженерных коммуникаций <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора исходных данных для решения основных задач по механизации технологических процессов благоустройства территории, ремонта наружных инженерных коммуникаций
ПК-8. 1 Составление перечня ремонтно-строительных работ на объекте жилищно-коммунального хозяйства, последовательности их выполнения	<b>Знает</b> перечень работ по благоустройству территории <b>Знает</b> перечень работ по ремонту инженерных коммуникаций <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления перечня работ по восстановлению элементов благоустройства прилегающей территории
ПК-8.2 Выбор технологии и технологического оборудования для выполнения ремонтно-строительных работ с учетом условий эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> основные технологии производства работ по ремонту инженерных коммуникаций, расположенных на обслуживаемой территории <b>Знает</b> основные средства механизации для производства работ по ремонту инженерных коммуникаций, расположенных на обслуживаемой территории <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора технологического оборудования при производстве работ по ремонту наружных инженерных коммуникаций
ПК-8.3 Выбор технологии и технологического оборудования для производства работ по благоустройству и озеленению	<b>Знает</b> основные технологии производства работ по благоустройству территории <b>Знает</b> основные средства механизации для производства работ по благоустройству территории

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора технологического решения по производству работ при благоустройстве территории
ПК-8.4 Составление плана подготовительных работ для ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства, благоустройства, санитарного содержания территории	<b>Знает</b> основные принципы составления плана подготовительных работ для благоустройства территории, ремонта наружных инженерных коммуникаций <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления плана подготовительных работ для благоустройства территории, ремонта наружных инженерных коммуникаций
ПК-8.5 Разработка технологических карт ведения ремонтно-строительных работ на объекте жилищно-коммунального хозяйства, работ по благоустройству и озеленению	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> разработки технологической карты на благоустройство территории <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> подсчета объемов работ по ремонтным работам <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления калькуляции трудовых затрат на ремонтные работы <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления графиков производства ремонтных работ в зависимости от сроков сдачи
ПК-8.6 Составление отдельных разделов проекта производства работ по ремонту, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства, благоустройству, санитарному содержанию территории	<b>Знает</b> состав проекта производства работ по ремонту инженерных коммуникаций, расположенных на обслуживаемой территории <b>Знает</b> состав проекта производства работ по благоустройству территории <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> расчета технико-экономических показателей проекта производства работ по благоустройству территории, ремонту наружных инженерных коммуникаций
ПК-8.7 Определение потребности в трудовых и материальных ресурсах для ведения отдельных видов ремонтно-строительных работ на объекте жилищно-коммунального хозяйства, работ по благоустройству и озеленению	<b>Знает</b> основные ресурсы, необходимые для выполнения ремонта инженерных коммуникаций, расположенных на обслуживаемой территории, благоустройства территории <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения потребности в материальных ресурсах для выполнения ремонта инженерных коммуникаций, расположенных на обслуживаемой территории, благоустройства территории <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения потребности в трудовых ресурсах для выполнения ремонта инженерных коммуникаций, расположенных на обслуживаемой территории, благоустройства территории
ПК-8.8 Оформление текущей и исполнительной документации на выполняемые виды ремонтно-строительных работ, работ по благоустройству и озеленению	<b>Знает</b> перечень основной технической документации на проведение работ по ремонту инженерных коммуникаций, расположенных на обслуживаемой территории <b>Знает</b> требования к составу и оформлению исполнительной документации на ремонт инженерных коммуникаций, расположенных на обслуживаемой территории, на благоустройство территории
ПК-8.9 Составление плана мероприятий технического и технологического контроля производства ремонтно-строительных и пусконаладочных работ, работ по благоустройству и озеленению	<b>Знает</b> основные задачи производственного контроля качества ремонтных работ <b>Знает</b> основные задачи производственного контроля качества пусконаладочных работ при ремонте инженерных коммуникаций, расположенных на обслуживаемой территории <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления плана производственного контроля качества ремонтных работ
ПК-8.10 Контроль соблюдения	<b>Знает</b> перечень основных мероприятий по обеспечению

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
норм промышленной, пожарной, экологической безопасности и охраны труда при производстве ремонтно-строительных работ, работ по благоустройству и озеленению	контроля безопасности и охраны труда при производстве ремонтно-строительных работ <b>Знает</b> перечень основных мероприятий по обеспечению контроля пожарной, экологической безопасности при производстве ремонтно-строительных работ <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления требований безопасности и охраны труда при разработке технологической карты на производство ремонтных работ
ПК-8.11 Подготовка документации для сдачи/приемки законченных видов/этапов работ ремонта, реконструкции, модернизации или благоустройства и вводу в эксплуатацию объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> перечень основных документов для сдачи/приемки законченных видов/этапов работ по ремонту инженерных коммуникаций, расположенных на обслуживаемой территории, благоустройству, содержанию территории

### Содержание дисциплины

#### 4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Технология и механизация работ по благоустройству прилегающей территории	<p><i>Нормативно-правовая база.</i> Градостроительный кодекс РФ, Жилищный кодекс РФ, ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений», ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», СП «Здания и сооружения. Правила эксплуатации», СП «Благоустройство территорий».</p> <p><i>Текущая и исполнительная документация.</i> Состав, содержание документации. Оценка технических и технологических вариантов выбора оптимального решения по благоустройству, санитарному содержанию территории, ремонту квартальных проездов.</p> <p><i>Технологии работ при благоустройстве территорий.</i> Технология ремонта проходов, проездов, квартальных дорог, пешеходных дорожек, велосипедных дорожек. Технология замены покрытия хозяйственных площадок. Восстановление пандусов у входной группы здания. Подготовка поверхности дорог для асфальтирования. Способы укладки асфальтовых покрытий. Технология и механизация ямочного ремонта дорог. Устройство и восстановление поливочного водопровода, ремонт покрытий и конструкций хозяйственных площадок.</p> <p><i>Выбор основных механизмов при благоустройстве территорий.</i> Машины для очистки озелененной территории от листьев и мусора. Газонокосилки с вращательно-цилиндрическими режущими аппаратами. Газонокосилки с плосковращательными режущими аппаратами. Триммеры. Машины и оборудование для обрезки кустарников и кронирования деревьев, для подрезки растений. Дождевальные установки для газонов. Гидробуры. Машины для распределения минеральных удобрений и ядохимикатов. Автоматизация полива зеленых насаждений.</p> <p><i>Контроль качества выполняемых работ по</i></p>

	<p><i>благоустройству.</i></p> <p>Основные документы, регламентирующие безопасные методы работ. Требования пожарной безопасности при ведении работ. Особенности правил безопасности при благоустройстве.</p>
<p>Технология и механизация работ по ремонту и замене наружных инженерных коммуникаций, прилегающих к зданию</p>	<p><i>Нормативно-правовая база.</i></p> <p>ГОСТ «Надежность строительных конструкций и оснований», ВСН «Положение об организации и проведении реконструкции, ремонта и технического обслуживания зданий объектов коммунального и социально-культурного назначения». СП «Положение об авторском надзоре за строительством зданий и сооружений».</p> <p><i>Технологии и механизация работ по смене и ремонту наружных инженерных коммуникаций, прилегающих к зданию.</i></p> <p>Состав проекта производства работ. Особенности проекта производства работ по ремонту инженерных коммуникаций, расположенных на обслуживаемой территории. Внешняя и внутренняя стесненности производства работ.</p> <p><i>Методы прокладки трубопроводов.</i></p> <p>Открытая и бестраншейная прокладка трубопроводов. Выбор механизмов для земляных работ и для проведения смены инженерных коммуникаций (укладки труб, траншеекопатели). Особенности выбора механизмов при бестраншейной прокладке выпусков.</p> <p><i>Виды основного технологического оборудования и средств, методов механизации для производства работ.</i></p> <p>Варианты комплексной механизации, базирующихся на малогабаритных, универсальных и мобильных машинах. Восстановления труб на месте без вскрытия грунта. Технология ремонта трубопроводов без вскрытия грунта. Особенности прохода ввода водопроводных труб в мокрых и сухих грунтах. Гидророкол в несвязных песчаных грунтах. Вибропрокол в водонасыщенных и маловлажных песчаных грунтах. Ремонт смотровых колодцев из различных материалов.</p> <p><i>Технический и технологический контроль производства работ по ремонту и замене внутриквартальных коммуникаций.</i></p> <p>Порядок подготовки документации для сдачи/приемки законченных видов/этапов работ. Контроль соблюдения норм пожарной, экологической безопасности и охраны труда при производстве ремонтно-строительных работ.</p>

#### 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.3 Практические занятия

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Технология и механизация работ по благоустройству прилегающей территории	<p><i>Выбор технологии производства работ.</i></p> <p>Изучение особенностей технологии работ по восстановлению дорожных покрытий отдельными местами, по укладке специальных покрытий у малых архитектурных форм. Составление перечня работ по восстановлению</p>

	<p>элементов благоустройства (опор освещения, ограждений спортивных детских площадок, проездов и т.п.) и озеленению прилегающей территории. Выбор оптимальной технологии. Принципы подсчета объемов работ при смене покрытий проходов, проездов и малых архитектурных форм.</p>
	<p><i>Подбор средств механизации.</i> Подбор механизмов и приспособлений. Составление калькуляции трудовых затрат на принятые работы. Принципы составления графиков производства работ в зависимости от сроков сдачи.</p>
	<p><i>Ресурсное обеспечение.</i> Расчет потребности в материальных и трудовых ресурсах при выполнении работ по восстановлению элементов благоустройства и озеленению прилегающей территории. Составление плана производственного контроля качества работ по благоустройству и озеленению прилегающей территории.</p>
	<p><i>Технико-экономические показатели.</i> Подсчет технико-экономических показателей проекта вышеуказанных работ. Учет соблюдения правил охраны труда, пожарной и экологической безопасности при выполнении работ по благоустройству и озеленению прилегающей территории. Перечень основных мероприятий по охране труда, пожарной и экологической безопасности.</p>
<p>Технология и механизация работ по ремонту и замене наружных инженерных коммуникаций, прилегающих к зданию</p>	<p><i>Выбор технологии производства работ.</i> Составление плана подготовительных работ для ремонта, замены или восстановления наружных подводящих и отводящих коммуникаций. Исходная документация на производство работ. Составление перечня работ и составление технологических схем.</p>
	<p><i>Подбор средств механизации.</i> Подбор механизмов и приспособлений для разных территориальных стесненных условий. Составление графиков работ.</p>
	<p><i>Ресурсное обеспечение.</i> Определение потребности в материальных и трудовых ресурсах. Составление плана производственного контроля качества работ.</p>
	<p><i>Технико-экономические показатели.</i> Подсчет технико-экономических показателей проекта вышеуказанных работ. Учет соблюдения правил охраны труда, пожарной и экологической безопасности при выполнении восстановления коммуникаций, прилегающих к зданию. Перечень основных мероприятий по охране труда, пожарной и экологической безопасности.</p>

#### 4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

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

Тематика курсовых работ:

Разработка технологической карты на ремонт элементов благоустройства обслуживаемой территории с применением средств механизации.

Разработка технологической карты на ремонт наружных инженерной коммуникации с применением средств механизации.

Разработка технологической карты на смену вводов теплотрасс.  
Разработка технологической карты на перекладку выпусков системы водоотведения.  
Разработка технологической карты на ямочный ремонт проездов обслуживаемой территории.  
Разработка технологической карты на ремонт смотровых колодцев.  
Разработка технологической карты на ремонт отмостки здания.

*4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения*

<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Тема и содержание</b>
Технология и механизация работ по благоустройству прилегающей территории	Приказ Минстроя России «Об утверждении методических рекомендаций по разработке норм и правил по благоустройству территорий муниципальных образований»
Технология и механизация работ по ремонту и замене наружных инженерных коммуникаций, прилегающих к зданию	Постановление правительства г. Москвы « Об утверждении Правил производства земляных и строительных работ, прокладки и переустройства инженерных сетей и коммуникаций в г.Москве»

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.06.02	Реновация городской застройки
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 часов)	

#### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Реновация городской застройки» является формирование компетенций обучающегося в области реновации застроенных территорий с комплексной проработкой проектных решений застройки с учетом действующих нормативно-технических требований в сфере жилищно-коммунального хозяйства.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-5.4 Выбор и систематизация информации об объекте жилищно-коммунального хозяйства на основе документального исследования	<p><b>Знает</b> основную терминологию в области реновации застроенных территорий</p> <p><b>Знает</b> цели и задачи концепции устойчивого развития городов</p> <p><b>Знает</b> отечественной и иностранный опыт в области проектирования реновации застроенных территорий</p> <p><b>Знает</b> основные проблемы реновации застроенных территорий</p> <p><b>Знает</b> основные задачи реновации застроенных территорий</p> <p><b>Знает</b> основные методы реновации застроенных территорий</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора информации для решения основных задач реновации застроенных территорий</p>
ПК-6.1 Выбор исходных данных для разработки отдельных разделов проекта ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства, благоустройства, санитарного содержания территории	<p><b>Знает</b> основные этапы предпроектных исследований, необходимых для выявления индивидуальных особенностей застройки</p> <p><b>Знает</b> перечень основных исходных данных для разработки отдельных разделов проекта реновации застроенной территории</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения объемно-планировочных характеристик объекта реновации</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения конструктивных характеристик объекта реновации</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения характеристик застроенной территории при планировании реновации</p>
ПК-6.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства, благоустройства,	<p><b>Знает</b> перечень основных нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектному решению реновации застроенной территории</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> поиска и выбора нормативно-технических документов для установления основных требований к проектному решению реновации застроенной территории</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
санитарного содержания территории	
ПК-6.4 Определение основных параметров конструктивного, объемно-планировочного решения объекта жилищно-коммунального хозяйства с учетом требований энергетической эффективности, требований, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для лиц с ограниченными возможностями здоровья	<p><b>Знает</b> основные нормативы на проектирование зданий и сооружений, и их конструктивных элементов</p> <p><b>Знает</b> основные параметры объекта с учетом требований энергетической эффективности при проектировании реновации городской застройки</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> расчета объемно-планировочных характеристик при проектировании реновации</p>
ПК-6.6 Выбор варианта проектного решения ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства, благоустройства, санитарного содержания территории	<p><b>Знает</b> основные критерии выбора проектного решения реновации застроенной территории</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> сравнения объемно-планировочных характеристик проекта реновации с нормативными требованиями</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> сравнения показателей инсоляции при проектировании реновации застроенной территории с нормативными требованиями</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора проектного решения реновации застроенной территории</p>
ПК-6.8 Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-технической документации, включая выполнение требований, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для лиц с ограниченными возможностями здоровья	<p><b>Знает</b> основные требования энергетической эффективности при проектировании реновации городской застройки</p> <p><b>Знает</b> основные требования нормативных документов, регламентирующих формирование безбарьерной среды для лиц с ограниченными возможностями здоровья при реновации застроенных территорий</p> <p><b>Знает</b> требования обеспеченности квартала реновации парковочными местами</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оценки соответствия проектного решения требованиям нормативно-технической документации в области реновации застроенных территорий</p>
ПК-6.9 Оформление текстовой и графической части проекта	<p><b>Знает</b> основные требования к оформлению текстовой и графической части проекта реновации застроенной территории при курсовом проектировании</p>
ПК-7.1 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проектного решения ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства, благоустройства, санитарного содержания территории	<p><b>Знает</b> перечень основных нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проектного решения реновации застроенной территории</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> поиска и выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проектного решения реновации застроенной территории</p>
ПК-7.6 Выполнение расчетов и оценка основных характеристик безопасности объекта жилищно-коммунального хозяйства	<p><b>Знает</b> основные характеристики безопасности, учитываемые при проектировании реновации застроенной территории</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения характеристик безопасности объекта реновации</p>
ПК-7.9 Оценка основных технико-экономических показателей проектного решения ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального	<p><b>Знает</b> основные технико-экономические показатели проектного решения реновации застроенной территории</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> расчета основных технико-экономических показателей проектного решения реновации застроенной территории</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
хозяйства, благоустройства, санитарного содержания территории	
ПК-7.10 Представление и защита результатов работ по разработке проектного решения ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства, благоустройства, санитарного содержания территории	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> представления и защиты результатов выполнения курсового проектирования при разработке проектного решения реновации застроенных территорий

### Содержание дисциплины

#### 4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Нормативно-технические основы организации реновации застроенных территорий	<p><i>Основные понятия реновации городской застройки.</i> Цели и задачи реновации городской застройки в сфере жилищно-коммунального комплекса. Классификация территорий реновации и объектов жилищно-коммунального хозяйства на территориях реновации. Отечественный и иностранный опыт в области проектирования городской застройки. Концепция устойчивого развития городской застройки, цели и задачи.</p> <p><i>Нормативно-техническое регулирование в области проектирования реновации городской застройки.</i> Нормативно-правовое регулирование в целях обеспечения реновации городской застройки. Исходные данные, необходимые для подготовки проекта реновации городской застройки. Состав технического задания на разработку проекта реновации городской застройки. Структура и состав проекта реновации территории и критерии выбор оптимального варианта реализации реновации, повышение качества проектных решений. Техничко-экономические показатели проектного решения реновации городской застройки.</p>
Проектирование реновации застроенных территорий	<p><i>Порядок реализации реновации городской застройки.</i> Основные методы и подходы к реализации проектов реновации городской застройки. Требования к благоустройству территорий застройки и использованию подземного пространства при реновации городской застройки. Принципы квартальной застройки (урбан-блок, квартал, расчетный микрорайон) при проектировании реновации городской застройки. Комплексный подход к формированию комфортной среды при реновации городской застройки.</p> <p><i>Основные подходы к проектированию реновации городской застройки.</i> Подходы к проектированию для обеспечения комфортности, энергоэффективности, экологичности и безопасности объектов реновации, а также для обеспечения формирования безбарьерной среды для лиц с ограниченными возможностями здоровья. Основные требования по обеспеченности территорий реновации</p>

	парковочными местами, объектами социальной инфраструктуры. Инженерная обеспеченность территорий реновации. Нормативные значения инсоляции зданий и территорий при проектировании реновации городской застройки. Построение картограмм инсоляции и анализ с последующими решениями и выводами при реновации городской застройки.
--	---

#### 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.3 Практические занятия

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Нормативно-технические основы организации реновации застроенных территорий	<i>Организация реновации городской застройки.</i> Изучение и анализ отечественного и иностранного опыта реновации городской застройки. Проведение анализа основных законодательных актов, нормативных, нормативно-технических документов и учредительных документов в области реновации городской застройки. Выбор информации для решения задач реновации территории.
	<i>Организация реновации городской застройки.</i> Комплексный подход к формированию комфортной среды при реновации городской застройки. Выбор информации для решения задач реновации территории.
	<i>Способы реновации городской застройки.</i> Анализ принципов квартальной застройки (урбан-блок, квартал, расчетный микрорайон) при реновации городской застройки.
	<i>Способы реновации городской застройки.</i> Изучение принципов формирования комфортной городской среды на территориях реновации на примере конкретного квартала (микрорайона).
Проектирование реновации застроенных территорий	<i>Выбор исходных данных.</i> Выбор района реновации с учетом сложившейся инженерной обеспеченности. Определение характеристик территории, предназначенной под реновацию. Анализ обеспеченности района территории парковочными местами и объектами социальной инфраструктуры.
	<i>Выбор исходных данных.</i> Моделирование процесса износа зданий: моральный износ, физический износ. Снос и новое строительство. Современные подходы и механизмы реабилитации территорий. Составление классификации объектов жилищно-коммунального хозяйства в рассматриваемом районе реновации. Определение характеристик объекта реновации на рассматриваемой территории.
	<i>Вариативное проектирование.</i> Анализ исходных данных, формирование задания на проектирование с учетом подходов к проектированию при реновации городской застройки. Формирование состава проекта реновации рассматриваемого района застройки. Составление схемы размещения объектов инфраструктуры на территории, подлежащей реновации. Методы расчета продолжительности инсоляции. Построение картограммы

	инсоляции на развертке фасада здания / на плане территории.
	<i>Вариативное проектирование.</i> Обоснование выбора варианта реализации реновации и предполагаемые варианты повышения качества проектных решений. Определение основных технико-экономических показателей проекта реновации городской застройки.

#### 4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

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

Тематика курсовой работы:

Разработка проекта реновации квартала городской застройки (по вариантам).

#### 4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Тема и содержание</b>
Нормативно-технические основы организации реновации застроенных территорий	Стандарты комплексного развития территорий. Порядок реализации программы реновации в г. Москве. Общественный контроль программы реновации.
Проектирование реновации застроенных территорий	ГОСТ «Здания и сооружения. Методы расчета продолжительности инсоляции». Оценка инсоляционного режима с помощью солнечных карт. Оценка инсоляционного режима с помощью инсоляционного графика.

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.06.03	Эксплуатационная надежность объектов ЖКК
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 часов)	

#### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Эксплуатационная надежность объектов ЖКК» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области обеспечения надежной и безопасной эксплуатации объектов жилищно-коммунального хозяйства.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-4.3 Оценка условий работы, выявление процессов, лежащих в основе изменения эксплуатационных характеристик объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> безопасные условия работы строительных конструкций, инженерных систем объекта жилищно-коммунального хозяйства <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оценки соответствия условий работы строительных конструкций, инженерных систем требованиям безопасности <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выявления причин отказов и изменения эксплуатационных характеристик строительных конструкций, инженерных систем объекта жилищно-коммунального хозяйства
ПК-4.4 Оценка соответствия технических, технологических и организационных решений по эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства требованиям нормативных документов	<b>Знает</b> требования нормативных документов к техническому, организационному решению по эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оценки соответствия технического, организационного решения по эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства требованиям безопасности и надежности
ПК-5.8 Выбор критериев оценки технического состояния строительных конструкций, инженерных систем объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> критерии оценки технического состояния строительных конструкций, инженерных систем зданий <b>Знает</b> группы предельных состояний строительных конструкций <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора критериев оценки технического состояния объекта жилищно-коммунального хозяйства основе требований нормативно-технической документации
ПК-5.9 Выявление факторов изменения работоспособности строительных конструкций, инженерных систем объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выявления факторов изменения работоспособности строительных конструкций, инженерных систем зданий
ПК-6.5 Определение основных параметров инженерных систем и оборудования объекта жилищно-	<b>Знает</b> обязательные технические требования энергетической эффективности, предъявляемые к инженерными системам <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оценки соответствия

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
коммунального хозяйства с учетом требований энергетической эффективности	параметров инженерных систем и оборудования объекта жилищно-коммунального хозяйства требованиям энергетической эффективности
ПК-6.6 Выбор варианта проектного решения ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства, благоустройства, санитарного содержания территории	<b>Знает</b> основные критерии выбора проектного решения по обеспечению эксплуатационной безопасности и надежности объекта жилищно-коммунального хозяйства <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора варианта проектного решения по обеспечению эксплуатационной безопасности и надежности объекта жилищно-коммунального хозяйства
ПК-7.1 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проектного решения ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства, благоустройства, санитарного содержания территории	<b>Знает</b> перечень нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проектного решения по обеспечению эксплуатационной безопасности и надежности объекта жилищно-коммунального хозяйства <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> поиска и выбора нормативных документов, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проектного решения по обеспечению эксплуатационной безопасности и надежности объекта жилищно-коммунального хозяйства
ПК-7.5 Сбор и расчет основных нагрузок и воздействий на объект жилищно-коммунального хозяйства	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> сбора основных исходных данных для расчета показателя безопасности, надежности
ПК-7.6 Выполнение расчетов и оценка основных характеристик безопасности объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> расчета основных характеристик безопасности, надежности объекта жилищно-коммунального хозяйства
ПК-9.14 Выявление повреждений и отказов объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> характерные отказы и повреждения строительных конструкций и инженерного оборудования здания <b>Знает</b> методы выявления повреждений и отказов строительных конструкций и инженерного оборудования здания
ПК-9.15 Оценка соответствия технического и санитарного состояния объекта жилищно-коммунального хозяйства нормативным требованиям по безопасности	<b>Знает</b> основные нормативные требования надежности и безопасности, предъявляемые к объекту жилищно-коммунального хозяйства <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оценки соответствия технического состояния объекта жилищно-коммунального хозяйства требованиям надежности и безопасности
ПК-9.17 Выбор мероприятий по обеспечению сохранности объекта жилищно-коммунального хозяйства, его защите от вредного воздействия окружающей среды, устранению выявленных нарушений	<b>Знает</b> основные способы обеспечения надежности объекта жилищно-коммунального хозяйства <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора способа обеспечения надежности объекта жилищно-коммунального хозяйства в процессе эксплуатации

### Содержание дисциплины

#### 4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Основы обеспечения эксплуатационной безопасности	<i>Основные понятия и задачи безопасной эксплуатации зданий и сооружений.</i>

зданий	<p>Нормативная база обеспечения эксплуатационной безопасности зданий. Влияние качества предэксплуатационного периода на надежность функционирования зданий и сооружений. Требования нормативных документов по обеспечению безопасности зданий и сооружений.</p> <p><i>Обоснование методов технической эксплуатации зданий.</i></p> <p>Влияние эксплуатационных мероприятий на безопасность и надежность функционирования объекта эксплуатации. Организация контроля технического состояния: задачи, состав, периодичность, оформление документации. Оценка надежности конструкций по внешним признакам. Современные системы контроля соблюдения эксплуатационной безопасности. Влияние системы планово-предупредительных ремонтов на надежность и безопасное функционирование зданий. Эффективность технической эксплуатации элементов зданий методом поиска и устранения неисправности. Влияние условий эксплуатации объектов на изменение показателей безопасности и надежности.</p>
Оценка и обеспечение эксплуатационной надежности зданий	<p><i>Основные понятия теории надежности.</i></p> <p>Взаимосвязь эксплуатационных свойств и показателей надежности объектов. Определение показателей безотказности. Взаимосвязь оперативности аварийно-технического обслуживания и безотказности элементов здания. Срок эффективной эксплуатации как показатель надежности. Нормативный и рекомендуемый срок службы. Характеристики, определяющие срок службы. Сведения о рекомендуемых сроках эксплуатации здания, его элементов в разделе проектной документации «Требования к обеспечению безопасной эксплуатации здания». Ремонтпригодность как показатель эксплуатационной надежности. Плановая и фактическая ремонтпригодность элементов здания.</p> <p><i>Планирование технической эксплуатации зданий с учетом требований надежности и безопасности.</i></p> <p>Способы повышения надежности на различных этапах жизненного цикла здания. Технические методы повышения надежности. Организационные методы повышения надежности. Защита персонала эксплуатационной организации и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий. Безопасная организация текущего и капитального ремонта.</p>

#### 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.3 Практические занятия

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Основы обеспечения эксплуатационной безопасности зданий	<p><i>Методы оценки технического состояния здания.</i></p> <p>Определение категории технического состояния здания (элемента здания). Оценка эксплуатационной безопасности по результатам контроля технического состояния.</p> <p><i>Установление взаимосвязи между техническим состоянием и эксплуатационной безопасностью здания.</i></p> <p>Оценка механической безопасности эксплуатируемого</p>

	здания. Обоснование выбора эксплуатационных мероприятий.
	<i>Методы оценки характеристик безопасности здания.</i> Оценка пожарной безопасности эксплуатируемого здания. Обоснование выбора эксплуатационных мероприятий.
	<i>Методы обеспечения эксплуатационной безопасности.</i> Изучение видов опасностей при эксплуатации здания. Оценка безопасности пользования зданием, обеспечения безопасных условий пребывания. Обоснование выбора эксплуатационных мероприятий.
Оценка и обеспечение эксплуатационной надежности зданий	<i>Определение показателей эксплуатационной надежности.</i> Методика расчета основных показателей безотказности строительной конструкции на основе статистических данных и натурных исследований. Прогнозирование изменения безотказности конструктивных элементов и инженерных систем зданий и сооружений в различных режимах применения.
	<i>Определение показателей эксплуатационной надежности.</i> Статистические исследования долговечности элементов зданий. Прогнозирование средних и оптимальных сроков службы элементов здания по статистическим данным.
	<i>Определение показателей эксплуатационной надежности.</i> Принципы обеспечения ремонтпригодности на различных этапах жизненного цикла здания. Расчет ремонтпригодности многослойной конструкции.
	<i>Обеспечение надежности в процессе эксплуатации здания.</i> Выбор эффективного способа повышения надежности с учетом условий и режимов эксплуатации. Определение надежности сложной системы с различными видами соединений по надежности ее элементов. Использование принципов оптимального резервирования и методов оценки надежности резервированных систем.

#### 4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

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

Тематика курсовых работ:

Разработка проекта обеспечения работоспособности квартальной системы теплоснабжения.

#### 4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Основы обеспечения эксплуатационной безопасности зданий	Энергетическая эффективность как показатель безопасности. Требования ТР «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности».
Оценка и обеспечение эксплуатационной надежности зданий	Особенности разработки раздела проекта «Техническая эксплуатация здания» с учетом обеспечения требований надежности и безопасности. Методы контроля безопасности при выполнении текущего и капитального ремонта.

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.06.04	Ресурсосбережение при эксплуатации объектов ЖКХ
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 часов)	

#### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Ресурсосбережение при эксплуатации объектов ЖКХ» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области рационального использования и экономного расходования ресурсов в процессе организации технической эксплуатации объектов жилищно-коммунального хозяйства.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-4.1 Выбор и систематизация информации об опыте эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> отечественный и зарубежный опыт в области рационального использования и экономного расходования ресурсов <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора и систематизации информации об опыте ресурсосбережения при эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства
ПК-4.4 Оценка соответствия технических, технологических и организационных решений по эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства требованиям нормативных документов	<b>Знает</b> основные требования нормативных документов к техническому решению объекта жилищно-коммунального хозяйства, определяющему величину потребляемых ресурсов <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оценки соответствия технического решения объекта жилищно-коммунального хозяйства, определяющего величину потребляемых ресурсов, требованиям нормативных документов
ПК-4.5 Оценка технических, технологических потерь при оказании коммунальных услуг	<b>Знает</b> условия работы объекта жилищно-коммунального хозяйства, влияющие на величину потребляемых ресурсов в процессе эксплуатации <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выявления причин нерационального использования ресурсов при эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства
ПК-6.1 Выбор исходных данных для разработки отдельных разделов проекта ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства, благоустройства, санитарного содержания территории	<b>Знает</b> основные исходные данные для разработки проектного решения по повышению ресурсосбережения при эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора исходных данных для разработки проектного решения по повышению ресурсосбережения при эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства
ПК-6.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям ремонта, реконструкции, модернизации	<b>Знает</b> перечень основных нормативных документов, устанавливающих требования к проектному решению по повышению ресурсосбережения при эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> поиска и выбора

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
объекта жилищно-коммунального хозяйства, благоустройства, санитарного содержания территории	основных нормативных документов для установления требований к проектному решению по повышению ресурсосбережения при эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства
ПК-6.4 Определение основных параметров конструктивного, объемно-планировочного решения объекта жилищно-коммунального хозяйства с учетом требований энергетической эффективности, требований, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для лиц с ограниченными возможностями здоровья	<p><b>Знает</b> основные показатели оценки энергоэффективности объекта жилищно-коммунального хозяйства</p> <p><b>Знает</b> основные требования энергоэффективности, предъявляемые к ограждающим конструкциям здания</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> расчета основных показателей энергоэффективности конструкций объекта жилищно-коммунального хозяйства</p>
ПК-6.5 Определение основных параметров инженерных систем и оборудования объекта жилищно-коммунального хозяйства с учетом требований энергетической эффективности	<p><b>Знает</b> основные требования энергоэффективности, предъявляемые к инженерным системам здания</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> расчета основных показателей энергоэффективности инженерных систем и оборудования объекта жилищно-коммунального хозяйства</p>
ПК-6.6 Выбор варианта проектного решения ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства, благоустройства, санитарного содержания территории	<p><b>Знает</b> основные критерии выбора проектного решения ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора проектного решения ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства</p>
ПК-6.7 Выбор варианта проектного решения по повышению энергетической эффективности объекта жилищно-коммунального хозяйства	<p><b>Знает</b> основные критерии выбора проектного решения по повышению ресурсосбережения при эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора проектного решения по повышению ресурсосбережения при эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства</p>
ПК-6.8 Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-технической документации, включая выполнение требований, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для лиц с ограниченными возможностями здоровья	<p><b>Знает</b> допустимые значения отклонений проектных характеристик энергоэффективности</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оценки соответствия проектного решения по повышению ресурсосбережения при эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства требованиям нормативно-технической документации</p>
ПК-6.9 Оформление текстовой и графической части проекта	<p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> подготовки и оформления текстовой и графической части проекта по повышению ресурсосбережения при эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства при курсовом проектировании</p>
ПК-7.1 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проектного решения ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства, благоустройства, санитарного содержания	<p><b>Знает</b> перечень нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проектного решения по повышению ресурсосбережения объекта жилищно-коммунального хозяйства</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> поиска и выбора нормативных документов, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проектного решения по повышению ресурсосбережения объекта жилищно-коммунального хозяйства</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
территории	
ПК-7.5 Сбор и расчет основных нагрузок и воздействий на объект жилищно-коммунального хозяйства	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления расчетной схемы объекта жилищно-коммунального хозяйства для установления показателей фактического потребления ресурсов
ПК-7.7 Выполнение расчетов и оценка основных характеристик энергоэффективности объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> расчета основных характеристик энергоресурсоэффективности здания (конструкции, инженерного оборудования)
ПК-7.9 Оценка основных технико-экономических показателей проектного решения ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства, благоустройства, санитарного содержания территории	<b>Знает</b> основные технико-экономические показатели проектного решения по повышению ресурсосбережения объекта жилищно-коммунального хозяйства <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> расчета технико-экономических показателей энергоресурсоэффективности объекта жилищно-коммунального хозяйства
ПК-7.10 Представление и защита результатов работ по разработке проектного решения ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства, благоустройства, санитарного содержания территории	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> представления и защиты результатов курсового проектирования при разработке проектного решения по повышению ресурсосбережения объекта жилищно-коммунального хозяйства
ПК-8.2 Выбор технологии и технологического оборудования для выполнения ремонтно-строительных работ с учетом условий эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> основные технологии повышения энергоресурсоэффективности здания <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора технологии повышения энергоресурсоэффективности здания
ПК-9.18 Выбор способа повышения энергоэффективности при эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора работ по повышению энергоресурсоэффективности при эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства
ПК-9.19 Составление технического, энергетического, электронного паспорта объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления раздела энергетического паспорта объекта жилищно-коммунального хозяйства

### Содержание дисциплины

#### 4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Нормативные основы ресурсосбережения при эксплуатации объектов жилищно-коммунального хозяйства	<i>Ресурсосбережение как вид организационно-технической деятельности.</i> Основные понятия, терминология. Нормативно-законодательная база. ФЗ «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности», ФЗ «О водоснабжении и водоотведении», ГОСТ «Ресурсосбережение. Термины и определения».

	<p>Государственная программа энергоэффективности и рационального природопользования. Ресурсосбережение в структуре концепции устойчивого развития страны. Задачи ресурсосбережения.</p> <p><i>Программы ресурсосбережения.</i></p> <p>Уровни реализации программы ресурсосбережения. Типовые энергосберегающие проекты в жилищной сфере, в коммунальном хозяйстве. Альтернативные технологии ресурсосбережения.</p> <p><i>Проблемы в области рационального использования ресурсов.</i></p> <p>Отечественный и зарубежный опыт в области ресурсосбережения. Факторы, препятствующие развитию программ ресурсосбережения. Структура потерь тепла, воды, электроэнергии.</p>
<p>Энергоресурсоаудит в жилищно-коммунальном хозяйстве</p>	<p><i>Основы энергоаудита.</i></p> <p>Задачи энергоресурсоаудита в жилищно-коммунальном хозяйстве, основные этапы и их содержание.</p> <p><i>Энергоаудит систем теплоснабжения.</i></p> <p>Методы энергоаудита. Энергоаудит оборудования тепловых пунктов. Тепловые потери в сетях отопления и горячего водоснабжения. Анализ эксплуатационного режима работы системы отопления, горячего водоснабжения, вентиляции. Определение теплозащитных свойств ограждающих конструкций. Технологии утепления ограждающих конструкций.</p> <p><i>Энергоаудит систем водоснабжения.</i></p> <p>Методы энергоаудита. Анализ эксплуатационного режима работы системы водоснабжения, водоотведения. Порядок обследования водопроводной сети для определения утечек воды. Методы определения скрытых утечек воды.</p> <p><i>Энергоаудит систем электроснабжения.</i></p> <p>Методы энергоаудита. Анализ эксплуатационного режима работы системы электроснабжения, освещения.</p> <p><i>Эксплуатационные мероприятия по повышению ресурсосбережения.</i></p> <p>ГОСТ «Ресурсосбережение. Эффективное управление ресурсами». Задачи службы эксплуатации по обеспечению энергоресурсоэффективности. Традиционные и альтернативные решения по повышению ресурсосбережения при эксплуатации зданий. Энергетический паспорт объекта жилищно-коммунального хозяйства. Технико-экономический анализ энергосберегающих мероприятий. ГОСТ «Энергоэффективность зданий. Методика экономической оценки энергетических систем в зданиях». Экспертиза проектных решений по повышению энергоресурсоэффективности.</p>

#### 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.3 Практические занятия

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<p>Нормативные основы ресурсосбережения при</p>	<p><i>Оценка влияния характеристик ограждающих конструкций на величину потребления тепловой энергии на отопление.</i></p>

эксплуатации объектов жилищно-коммунального хозяйства	Ознакомление с нормативными требованиями энергоэффективности к ограждающим конструкциям здания. Изучение методики расчета характеристик ограждающих конструкций, оценка их влияния на величину потребления тепловой энергии на отопление.
	<i>Оценка влияния характеристик водопотребителей на величину потребления холодной и горячей воды.</i> Ознакомление с нормативными требованиями водопотребления. Изучение методики расчета потребления холодной и горячей воды.
	<i>Оценка влияния характеристик электропотребителей на величину потребления электроэнергии.</i> Ознакомление с нормативными требованиями потребления электроэнергии. Изучение методики расчета потребления электроэнергии, подбор энергоэффективного оборудования.
Энергоресурсоаудит в жилищно-коммунальном хозяйстве	<i>Расчет приборов учета потребления коммунальных ресурсов.</i> Ознакомление с нормативными требованиями к установке приборов учета потребляемых коммунальных ресурсов. Обоснование срока окупаемости домового теплосчетчика, водомера. Оценка затрат на коммунальные услуги.
	<i>Определение срока окупаемости энергоэффективных окон.</i> Изучение методики энергетического обследования ограждающих конструкций здания. Ознакомление с методикой оценки срока окупаемости окон.
	<i>Выбор эффективного технологического решения утепления наружных стен здания.</i> Ознакомление с технологиями утепления наружных стен. Определение срока окупаемости утепления наружных стен здания.
	<i>Определение расходов и потерь воды при эксплуатации квартальной системы водоснабжения.</i> Изучение структуры технологических расходов и эксплуатационных потерь воды при эксплуатации квартальной сети водоснабжения. Расчет расходов и потерь воды при эксплуатации квартальной системы водоснабжения.
	<i>Технико-экономическое сравнение вариантов реализации энергосберегающих мероприятий.</i> Ознакомление с методикой экономической оценки энергетических систем в зданиях. Пример технико-экономического обоснования энергосберегающих мероприятий.

#### 4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

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

Тематика курсовых работ:

- Разработка проекта повышения энергоэффективности эксплуатации здания.

#### 4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Нормативные основы ресурсосбережения при	ГОСТ «Наилучшие доступные технологии. Ресурсосбережение. Стратегии, принципы и методы

эксплуатации объектов жилищно-коммунального хозяйства	экологически ориентированного обращения с отходами». Малоотходные технологии. Современные ресурсосберегающие технологии в строительстве.
Энергоресурсаудит в жилищно-коммунальном хозяйстве	Финансово-экономические механизмы и методы экономического стимулирования ресурсосбережения. Информационное обеспечение в сфере ресурсосбережения.

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.06.05	Техническое обслуживание застроенных территорий
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 часов)	

#### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Техническое обслуживание застроенных территорий» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области технического обслуживания территорий городской застройки для обеспечения их безопасной эксплуатации.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения дисциплине)
ПК-6.1 Выбор исходных данных для разработки отдельных разделов проекта ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства, благоустройства, санитарного содержания территории	<p><b>Знает</b> перечень основных исходных данных для разработки разделов проекта технического обслуживания территории</p> <p><b>Знает</b> состав мероприятий по уборке придомовых территорий</p> <p><b>Знает</b> правила санитарного содержания придомовой территории</p> <p><b>Знает</b> правила организации уборки и обеспечения чистоты и порядка в городах</p> <p><b>Знает</b> правила зимней и летней уборки дворовых территорий</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора исходных данных для разработки разделов проекта технического обслуживания территории</p>
ПК-6.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства, благоустройства, санитарного содержания территории	<p><b>Знает</b> перечень основных нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектному решению технического обслуживания территории</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> поиска и выбора основных нормативных документов для установления требований к проектному решению техническому обслуживанию территории</p>
ПК-6.6 Выбор варианта проектного решения ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства, благоустройства, санитарного содержания территории	<p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> оценки норм накопления твердых коммунальных отходов для выбранного населенного пункта</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> расчета схемы вывоза твердых коммунальных отходов</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> расчета производительности коммунальных машин и оборудования для технического обслуживания и содержания застроенной территории в теплое и холодное время года</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> расчета объемов накопления отходов</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора проектного</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения дисциплине)
	решения технического обслуживания территории
ПК-7.1 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проектного решения ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства, благоустройства, санитарного содержания территории	<p><b>Знает</b> перечень основных нормативно-правовых и нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проектного решения технического обслуживания территории</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> поиска и выбора основных нормативных документов, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проекта технического обслуживания территории</p>
ПК-7.6 Выполнение расчетов и оценка основных характеристик безопасности объекта жилищно-коммунального хозяйства	<p><b>Знает</b> основные критерии оценки безопасности в области технического обслуживания территории</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> расчета количества дворовых мусоросборников и контейнеров</p>
ПК-8.3 Выбор технологии и технологического оборудования для производства работ по благоустройству и озеленению	<p><b>Знает</b> перечень технологического оборудования для зимней и летней уборки территории</p> <p><b>Знает</b> перечень технологического оборудования для сбора и транспортирования твердых коммунальных отходов</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора технологии уборки территории в зимний и летний период</p>
ПК-9.1 Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, устанавливающих требования к эксплуатации и обслуживанию объекта жилищно-коммунального хозяйства	<p><b>Знает</b> основные нормативно-правовые и нормативно-технические документы, устанавливающие требования к содержанию и благоустройству территории</p> <p><b>Знает</b> правовое законодательство и нормативную базу регулирования городской среды</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> поиска и выбора основных нормативных документов, устанавливающих требования к техническому обслуживанию территории</p>
ПК-9.3 Составление плана работ по обслуживанию, ремонту, благоустройству, санитарному содержанию, повышению энергоэффективности объекта жилищно-коммунального хозяйства	<p><b>Знает</b> виды, состав и основное содержание работ по благоустройству придомовых территорий</p> <p><b>Знает</b> виды, состав и основное содержание работ по уборке и санитарной очистке придомовых территорий</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления планов-графиков работ по уборке и санитарной очистке придомовой территории</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления плана работ обслуживанию территории</p>
ПК-9.5 Составление плана сбора, транспортировки отходов с учетом экологических и санитарно-эпидемиологических требований	<p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления плана сбора и транспортировки твердых коммунальных отходов, образующихся в процессе эксплуатации жилых зданий с учетом соблюдения экологических и санитарно-эпидемиологических требований</p>
ПК-9.7 Выбор мероприятий по благоустройству, санитарному содержанию территории	<p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора работ по уборке и санитарной очистке придомовой территории</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора работ по обслуживанию территории</p>
ПК-9.8 Выбор технологии обращения с отходами, мероприятий по обеспечению сбора, транспортировки отходов	<p><b>Знает</b> перечень основных мероприятий по сбору и утилизации отходов</p> <p><b>Знает</b> состав мероприятий по сбору, транспортировке и утилизации отходов при эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства</p>
ПК-9.10 Контроль соблюдения правил и норм технической эксплуатации объекта жилищно-	<p><b>Знает</b> основные положения правил и норм технической эксплуатации жилищного фонда в сфере обращения с отходами</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения дисциплине)
коммунального хозяйства	<b>Знает</b> методы мониторинга и инвентаризации объектов жилищно-коммунального хозяйства, осуществляющих накопление, использование и обезвреживание отходов <b>Знает</b> технические и программные средства системы управления отходами
ПК-9.11 Контроль соблюдения санитарно-эпидемиологических норм при обращении с отходами	<b>Знает</b> перечень мероприятий по контролю соблюдения санитарно-эпидемиологических норм при обращении с отходами
ПК-9.13 Проведение осмотров, технического обслуживания, контроля качества работ по эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства и документирование их результатов	<b>Знает</b> основные правила проведения осмотров обслуживаемой территории <b>Знает</b> перечень документов, оформляемых по итогам осмотров обслуживаемой территории
ПК-9.15 Оценка соответствия технического и санитарного состояния объекта жилищно-коммунального хозяйства нормативным требованиям по безопасности	<b>Знает</b> порядок соблюдения графиков очистки закрепленной территории от отходов в соответствии с экологическими, санитарными и иными требованиями <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> оценки соответствия санитарного состояния обслуживаемой территории требованиям безопасности

### Содержание дисциплины

#### 4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Техническое обслуживание территорий	<p><i>Многофункциональность городских территорий, структурные элементы городских территорий. Функциональные зоны города.</i></p> <p><i>Терминология в области эксплуатации городских территорий.</i> Понятие «эксплуатируемая и обслуживаемая городская территория». Понятие «процесс эксплуатации городских территорий», определяющие факторы. Обязанности эксплуатирующей организации по техническому обслуживанию придомовой территории.</p> <p><i>Техническое обслуживание городских территорий.</i> Принципиальная схема обслуживания, виды обслуживания. Понятия «ежедневное техническое обслуживание», «планово-предупредительные работы», «текущий ремонт» относительно городских территорий.</p> <p><i>Ремонты в системе технического обслуживания застроенных территорий.</i> Планово-предупредительные работы и текущий ремонт элементов инженерно-транспортной инфраструктуры, транспортных и пешеходных коммуникаций; элементов озеленения и цветочного оформления; плоскостных элементов благоустройства и малых архитектурных форм; элементов системы освещения и архитектурно-художественной подсветки зданий и сооружений; элементов городского дизайна и информации; элементов монументально-прикладного искусства; фасадов зданий и сооружений.</p> <p><i>Ежедневное техническое обслуживание.</i> Уборка улиц и площадей города. Зимняя уборка. Летняя уборка.</p> <p><i>Инженерное благоустройство городских территорий.</i> Основные задачи и виды работ по благоустройству</p>

	территорий. Создание безбарьерной среды для лиц с ограниченными возможностями здоровья при организации технического обслуживания территории.
Содержание застроенных территорий	<p><i>Создание благоприятных санитарно-гигиенических и экологических условий для безопасности городского населения на территории города. Обеспечение санитарного режима городов. Управление уборкой и санитарной очисткой территорий.</i></p> <p><i>Санитарная очистка домовладений городов от твердых бытовых отходов (ТКО) и крупногабаритного мусора (КГМ) как важнейшие элементы жизнеобеспечения городов.</i></p> <p>Классификация отходов. Удельные нормы накопления (ТКО) в среднем на одного жителя. Методы определения среднесуточного и среднегодового объема накапливаемого мусора. Мероприятия по сбору и удалению ТКО.</p> <p><i>Графики объезда города специализированным транспортом по вывозу мусора. Составление маршрутных графиков. Виды специализированного оборудования для сбора мусора.</i></p> <p><i>Уборка городских территорий в зимний период. Зимняя уборка дворовых территорий. Уборка городских территорий в летний период. Требования к летней уборке дорог. Летняя уборка дворовых территорий.</i></p> <p><i>Коммунальные машины и оборудование для технического обслуживания и содержания территорий в теплое и холодное время года. Подметально-уборочные машины. Поливочно-мочные машины. Машины для благоустройства городских территорий зимой.</i></p>

#### 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.3 Практические занятия

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Техническое обслуживание территорий	<i>Ознакомление с принципиальными схемами технического обслуживания городских территорий.</i> Выбор работ по обслуживанию территории. Разработка маршрутно-технологической карты.
	<i>Ежедневное техническое обслуживание (ЕТО).</i> <i>Составление плана работ.</i> Разработка плана-графика по уборке придомовой территории с учетом особенностей климата и архитектурных особенностей.
	<i>Текущий ремонт (ТР) в системе технического обслуживания территории. Составление плана работ.</i> Разработка технологической карты на текущий (ямочный) ремонт асфальтобетонных покрытий.
	<i>Изучение методики расчета стоимости эксплуатации участка (объекта) городской территории.</i> Определение стоимости проектирования благоустройства сквера, мобильного озеленения вдоль проезжей части и мобильного озеленения природно-исторического парка.
Содержание застроенных территорий	<i>Требования, предъявляемые к сбору, удалению и обезвреживанию ТКО.</i>

	Нормативно-производственные регламенты. Паспортизация отходов.
	<i>Расчет норм накопления твердых коммунальных отходов для выбранного населенного пункта.</i> Расчет мусорных контейнеров и количества мусоровозов при обращении с твердыми коммунальными отходами.
	<i>Составление схемы вывоза твердых коммунальных отходов. Расчет потребности в мусоровозах.</i> Разработка Маршрутной карты работы подметально-уборочных машин. Расчет потребности в транспортных единицах для вывоза ТКО.
	<i>Уборка городских территорий.</i> Технология летней уборки городских территорий. Расчет потребности в коммунальных машинах. Составление плана-графика работ.

#### 4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

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

Тематика курсовой работы:

Разработка проекта технического обслуживания и содержания территории (по вариантам).

#### 4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Тема и содержание</b>
Техническое обслуживание территорий	Оборудование средовых объектов. Управление озеленением городских территорий. Детские площадки. Стоянки автомобилей. Проезды, пешеходные дорожки и площадки. Ограды. Открытые плоскостные площадки и спортивные сооружения. Техническое обслуживание и содержание территорий историко-культурного назначения. Основные причины разрушений и потерь объектов культурного наследия. Меры противодействия разрушительным явлениям. Требования к содержанию объектов культурного наследия.
Содержание застроенных территорий	Системы санитарной очистки городов. Задачи и основные принципы санитарной очистки городов. Ознакомление с системой управления уборкой и санитарной очисткой территорий. Требования, предъявляемые к сбору, удалению и обезвреживанию ТБО. Нормативно-производственные регламенты.

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.07.01	Технология ремонта конструкций и инженерных систем зданий
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 часов)	

#### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Технология ремонта конструкций и инженерных систем зданий» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области организации технологических процессов при ремонте конструкций и инженерного оборудования объектов жилищно-коммунального хозяйства.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-6.1 Выбор исходных данных для разработки отдельных разделов проекта ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства, благоустройства, санитарного содержания территории	<b>Знает</b> основные технические решения по ремонту конструкций и инженерного оборудования объекта жилищно-коммунального хозяйства <b>Знает</b> основные нормативные требования безопасности, предъявляемые к объекту жилищно-коммунального хозяйства при производстве работ по ремонту конструкций и инженерного оборудования <b>Знает</b> перечень необходимых исходных данных для организации и производства работ по ремонту конструкций и инженерного оборудования объекта жилищно-коммунального хозяйства
ПК-6.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства, благоустройства, санитарного содержания территории	<b>Знает</b> перечень нормативно-правовых и нормативно-технических документов, устанавливающих требования к ремонту конструкций и инженерного оборудования объекта жилищно-коммунального хозяйства <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> поиска и выбора нормативных документов, устанавливающих требования к технологическим процессам ремонта конструкций и инженерного оборудования объекта жилищно-коммунального хозяйства
ПК-8.1 Составление перечня ремонтно-строительных работ на объекте жилищно-коммунального хозяйства, последовательности их выполнения	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> обоснования назначения на ремонт конструкции или инженерного оборудования в зависимости от срока службы <b>Знает</b> правила составления описи ремонтных работ <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления перечня ремонтных работ на объекте жилищно-коммунального хозяйства
ПК-8.2 Выбор технологии и технологического оборудования для выполнения ремонтно-строительных работ с учетом условий эксплуатации объекта жилищно-коммунального	<b>Знает</b> состав работ по ремонту внутренних инженерных коммуникаций с учетом условий эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора методов производства работ при ремонте объекта жилищно-коммунального хозяйства

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
хозяйства	<p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления графиков производства работ при ремонте конструкций, инженерных систем объекта жилищно-коммунального хозяйства</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> расчета технико-экономических показателей при ремонте объекта жилищно-коммунального хозяйства</p>
ПК-8.4 Составление плана подготовительных работ для ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства, благоустройства, санитарного содержания территории	<p><b>Знает</b> состав подготовительных работ для ремонта конструкций и инженерного оборудования</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления плана подготовительных работ для ремонта конструкций и инженерного оборудования</p>
ПК-8.5 Разработка технологических карт ведения ремонтно-строительных работ на объекте жилищно-коммунального хозяйства, работ по благоустройству и озеленению	<p><b>Знает</b> состав разделов технологической карты для ведения ремонтно-строительных работ на объекте жилищно-коммунального хозяйства</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> разработки технологической карты на ремонт конструкций и инженерного оборудования</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления перечня работ ремонта конструкций и инженерного оборудования</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> подсчета объемов работ по ремонтным работам по конструкциям и инженерному оборудованию</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления калькуляции трудовых затрат на ремонтные работы</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления графиков производства работ в зависимости от сроков сдачи</p>
ПК-8.6 Составление отдельных разделов проекта производства работ по ремонту, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства, благоустройству, санитарному содержанию территории	<p><b>Знает</b> состав проекта производства работ по ремонту конструкций объекта жилищно-коммунального хозяйства</p> <p><b>Знает</b> состав проекта производства работ по ремонту инженерного оборудования объекта жилищно-коммунального хозяйства</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора средств механизации при ремонте объекта жилищно-коммунального хозяйства</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора методов производства работ при ремонте конструкций и инженерного оборудования объекта жилищно-коммунального хозяйства</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления отдельных компонентов проекта производства работ при ремонте конструкций и инженерного оборудования объекта жилищно-коммунального хозяйства</p>
ПК-8.7 Определение потребности в трудовых и материальных ресурсах для ведения отдельных видов ремонтно-строительных работ на объекте жилищно-коммунального хозяйства, работ по благоустройству и озеленению	<p><b>Знает</b> основные ресурсы, необходимые для выполнения ремонта конструкций и инженерного оборудования</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения потребности в материальных ресурсах для выполнения ремонта конструкций и инженерного оборудования</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения потребности в трудовых ресурсах для выполнения ремонта конструкций и инженерного оборудования</p>
ПК-8.8 Оформление текущей и исполнительной документации на выполняемые виды ремонтно-	<p><b>Знает</b> перечень основной технической документации на проведение работ по ремонту конструкций и инженерного оборудования</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
строительных работ, работ по благоустройству и озеленению	<b>Знает</b> требования к составу и оформлению исполнительной документации на ремонт конструкций и инженерного оборудования <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оформления проекта документа исполнительной документации на отдельный вид ремонтных работ
ПК-8.9 Составление плана мероприятий технического и технологического контроля производства ремонтно-строительных и пусконаладочных работ, работ по благоустройству и озеленению	<b>Знает</b> основные задачи производственного контроля качества работ при ремонте конструкций и инженерного оборудования <b>Знает</b> основные задачи производственного контроля качества пусконаладочных работ при ремонте инженерного оборудования <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления плана производственного контроля качества ремонтных работ
ПК-8.10 Контроль соблюдения норм промышленной, пожарной, экологической безопасности и охраны труда при производстве ремонтно-строительных работ, работ по благоустройству и озеленению	<b>Знает</b> перечень основных мероприятий по обеспечению контроля безопасности и охраны труда при производстве ремонтно-строительных работ <b>Знает</b> перечень основных мероприятий по обеспечению контроля пожарной, экологической безопасности при производстве ремонтно-строительных работ
ПК-8.11 Подготовка документации для сдачи/приемки законченных видов/этапов работ ремонта, реконструкции, модернизации или благоустройства и вводу в эксплуатацию объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> перечень документов для сдачи/приемки законченных видов/этапов работ ремонта конструкций и инженерных коммуникаций объекта жилищно-коммунального хозяйства

### Содержание дисциплины

#### 4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Нормативные основы ремонта инженерных систем и технологии их ремонта	<i>Нормативные документы и общие сведения о ремонтно-строительных работах инженерных коммуникаций.</i> Федеральные законы, нормативно-правовые акты, принимаемые на уровне субъектов Федерации, а также Своды Правил, ГОСТы, ВСН, МДС и другие нормативные технические документы: Техническая документация на ремонт инженерных систем и порядок её составления. ВСН «Положение об организации и проведении реконструкции, ремонта и технического обслуживания зданий объектов коммунального и социально-культурного назначения». СП «Организация строительства», СП «Пожарная безопасность зданий и сооружений», СП «Внутренние санитарно-технические системы зданий», СП «Изоляционные и отделочные покрытия», СП «Защита строительных конструкций от коррозии» <i>Состав работ по ремонту инженерного оборудования.</i> Основные методы ведения ремонтных работ. Подготовительные работы при ремонте инженерных систем здания. Увязка санитарно-технических работ с общестроительными работами. Понятия о проекте производства работ. Монтажные проекты. Соединения

	<p>различных труб: соединение стальных труб на резьбе, сварке, фланцах. Уплотнительные материалы. Раструбные соединения чугунных, керамических труб. Соединение асбестоцементных и пластмассовых труб.</p> <p><i>Ремонт систем внутреннего водопровода холодного и горячего водоснабжения.</i></p> <p>Замена неисправного водомера, смена стояков и подводок. Замена насоса. Испытания трубопроводов, борьба с шумами, запотеванием, зарастанием труб. Механизмы при производстве работ. Правила приемки работ.</p> <p><i>Ремонт систем центрального отопления, вентиляции и канализации.</i></p> <p>Замена неисправных стояков, выпусков, отводных линий. Монтажное положение стояков и приборов. Испытание канализационной сети. Борьба с засорами. Правила производства и приемки работ. Текущий и капитальный ремонт канализационной сети трубопроводов и установка нагревательных приборов, замена расширительных сосудов, воздухоотборников, теплоизоляции трубопроводов. Замена стальных воздухопроводов, монтаж пластмассовых воздухопроводов, замена вентиляторов, монтаж и замена кондиционеров.</p> <p><i>Ремонт систем мусороудаления и ремонт внутренних водостоков.</i></p> <p>Современные схемы и типы мусороудаления из зданий. Ремонт основных элементов мусоропровода: стволов, приемных клапанов, дефлекторов. Ремонт выпусков, стояков из различных материалов.</p> <p><i>Основные мероприятия по обеспечению контроля безопасности и охраны труда при производстве ремонтно-строительных работ.</i></p> <p>Контроль качества вышеуказанных работ. Составление актов готовности или освидетельствования этих работ.</p>
<p>Нормативные основы ремонта изоляционных и отделочных покрытий строительных конструкций и технологии их ремонта</p>	<p><i>Технологическая подготовка ремонтно-строительного производства.</i></p> <p>Состав проектной и исполнительной документации на выполняемые виды ремонтно-строительных работ. Основные положения и особенности ремонта строительных конструкций.</p> <p><i>Смена конструкций полов.</i></p> <p>Полы из линолеума, штучного паркета, щитового паркета, паркетной доски, досок, керамической плитки. Укладка подложек полов.</p> <p><i>Ремонт оконных и дверных коробок.</i></p> <p>Ремонт переплетов окон. Вставка стекольных заполнений. Герметизация заполнений. Установка стеклопакетов.</p> <p><i>Внутренние малярные, облицовочные, штукатурные и изоляционные работы при ремонте зданий.</i></p> <p>Герметизация стыков панелей здания. Герметизация мест прохода трубопроводов инженерного оборудования через конструкции здания. Гидроизоляция подвальных помещений. Огнезащитные и биозащитные мероприятия при эксплуатации зданий.</p> <p><i>Основные мероприятия по обеспечению контроля безопасности и охраны труда при производстве ремонтно-строительных работ.</i></p> <p>Контроль качества работ. Составление актов готовности</p>

или освидетельствования этих работ.

#### 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.3 Практические занятия

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Нормативные основы ремонта инженерных систем и технологии их ремонта	<i>Нормативные документы по производству и приемке работ по ремонту инженерных систем.</i> Работы по замене систем отопления, водоснабжения, канализации. Изучение нормативной документации и составление перечня работ по восстановлению элементов и систем внутренних инженерных коммуникаций. Принципы подсчета объемов работ согласно требованиям документации.
	<i>Ресурсное обеспечение работ по ремонту инженерных систем.</i> Расчет потребности материальных ресурсов при выполнении работ по замене различных инженерных систем здания: водоснабжения / отопления / водоотведения. Выбор оптимальной технологии и механизации процессов.
	<i>Потребность в трудовых ресурсах при ремонте инженерных систем.</i> Расчет потребности трудовых ресурсов при выполнении работ по замене различных инженерных систем здания: водоснабжения / отопления / водоотведения. Контроль качества проводимых работ.
Нормативные основы ремонта изоляционных и отделочных покрытий строительных конструкций и технологии их ремонта	<i>Обеспечение безопасности и охраны труда при ремонте инженерных систем.</i> Учет соблюдения правил охраны труда, пожарной и экологической безопасности при выполнении работ по замене различных инженерных систем здания: водоснабжения / отопления / водоотведения. Особенности требований по соблюдению пожарной безопасности при специальных работах при ремонте зданий.
	<i>Нормативные документы по производству и приемке работ при ремонте здания.</i> Составление перечня работ по требованиям нормативных документов к изоляционным покрытиям. Принятие решения по выбору изоляционного покрытия с учетом условий эксплуатации конструкций.
	<i>Выбор технологии производства работ при ремонте изоляционных покрытий.</i> Выполнение гидроизоляции подземных конструкций зданий: оклеечная, обмазочная, проникающая, инъекционная. Учет соблюдения правил охраны труда, пожарной и экологической безопасности при выполнении изоляционных и отделочных работ.
<i>Разработка технологических карт на производство работ при ремонте изоляционных покрытий.</i> Выполнение технологических карт на защиту деревянных конструкций от биоразрушения / огнезащиту. Принципы составления графиков производства изоляционных и отделочных работ.	
<i>Контроль качества работ при ремонте изоляционных и</i>	

	<i>отделочных покрытий.</i> Составление плана производственного контроля качества работ по замене или ремонту пола / дверей / штукатурных работ / малярных работ. Отделка внутренних помещений.
	<i>Технико-экономическое обоснование ремонтных работ.</i> Расчет технико-экономических показателей на работы инженерной системы здания.

#### 4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

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

Тематика курсовых проектов:

Разработка технологической карты на смену системы холодного водоснабжения с восстановлением отделочных покрытий пола и стен

Разработка технологической карты на смену системы горячего водоснабжения с восстановлением отделочных покрытий пола и стен

Разработка технологической карты на смену системы водоотведения с восстановлением отделочных покрытий пола и стен

Разработка технологической карты на смену системы отопления с восстановлением отделочных покрытий пола и стен

Разработка технологической карты на ремонт гидроизоляции подвала

Разработка технологической карты на смену магистральных трубопроводов инженерных коммуникаций с восстановлением гидроизоляции подвала

Разработка технологической карты на восстановление герметизации стыков

Разработка технологической карты на замену водостоков

Разработка технологической карты на смену заполнений окон и дверей

Разработка технологической карты на ремонт нагревательных приборов

#### 4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Тема и содержание</b>
Нормативные основы ремонта инженерных систем и технологии их ремонта	Цифровые технологии для контроля качества производства работ при ремонте инженерных систем.
Нормативные основы ремонта изоляционных и отделочных покрытий строительных конструкций и технологии их ремонта	Изучение отечественного и зарубежного опыта, инновационных технологий по ремонту покрытий, применению инновационных материалов и оборудования.

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.07.02	Технологии реконструкции и модернизации объектов ЖКХ
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 часов)	

#### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Технологии реконструкции и модернизации объектов ЖКХ» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области организации технологических процессов при реконструкции и модернизации объектов ЖКХ с учётом действующих нормативно-правовых актов и технических регламентов.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-6.1 Выбор исходных данных для разработки отдельных разделов проекта ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства, благоустройства, санитарного содержания территории	<b>Знает</b> основные технические решения по реконструкции объекта жилищно-коммунального хозяйства <b>Знает</b> основные нормативные требования безопасности, предъявляемые к объекту жилищно-коммунального хозяйства при производстве работ по реконструкции и модернизации <b>Знает</b> перечень необходимых исходных данных для организации и производства работ по реконструкции объекта жилищно-коммунального хозяйства
ПК-6.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства, благоустройства, санитарного содержания территории	<b>Знает</b> перечень основных нормативно-правовых и нормативно-технических документов, устанавливающих требования к технологии реконструкции объекта жилищно-коммунального хозяйства <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> поиска и выбора нормативных документов, устанавливающих требования к технологическим процессам реконструкции объекта жилищно-коммунального хозяйства
ПК-8.1 Составление перечня ремонтно-строительных работ на объекте жилищно-коммунального хозяйства, последовательности их выполнения	<b>Знает</b> перечень необходимых работ по реконструкции объекта жилищно-коммунального хозяйства <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления перечня работ по реконструкции объекта жилищно-коммунального хозяйства
ПК-8.2 Выбор технологии и технологического оборудования для выполнения ремонтно-строительных работ с учетом условий эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> основные технологии и технологическое оборудование для выполнения реконструкции объекта жилищно-коммунального хозяйства <b>Знает</b> состав работ по реконструкции объекта жилищно-коммунального хозяйства с учетом условий эксплуатации <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора технологии производства работ при реконструкции объекта жилищно-коммунального хозяйства <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления графика производства работ при реконструкции объекта жилищно-коммунального хозяйства

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p>ПК-8.4 Составление плана подготовительных работ для ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства, благоустройства, санитарного содержания территории</p>	<p><b>Знает</b> основные этапы производства работ по реконструкции объекта жилищно-коммунального хозяйства  <b>Знает</b> состав подготовительных работ для реконструкции объекта жилищно-коммунального хозяйства  <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления плана подготовительных работ для реконструкции объекта жилищно-коммунального хозяйства</p>
<p>ПК-8.5 Разработка технологических карт ведения ремонтно-строительных работ на объекте жилищно-коммунального хозяйства, работ по благоустройству и озеленению</p>	<p><b>Знает</b> состав разделов технологической карты для ведения работ по реконструкции объекта жилищно-коммунального хозяйства  <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> разработки технологической карты на работу по реконструкции объекта жилищно-коммунального хозяйства  <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления перечня работ реконструкции объекта жилищно-коммунального хозяйства  <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> подсчета объемов работ по реконструкции объекта жилищно-коммунального хозяйства  <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления калькуляции трудовых затрат на работы по реконструкции объекта жилищно-коммунального хозяйства  <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления графика производства работ в зависимости от сроков сдачи</p>
<p>ПК-8.6 Составление отдельных разделов проекта производства работ по ремонту, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства, благоустройству, санитарному содержанию территории</p>	<p><b>Знает</b> состав проекта производства работ по реконструкции объекта жилищно-коммунального хозяйства  <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора средств механизации при реконструкции объекта жилищно-коммунального хозяйства  <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора методов производства работ при реконструкции объекта жилищно-коммунального хозяйства  <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления отдельных компонентов проекта производства работ при реконструкции объекта жилищно-коммунального хозяйства</p>
<p>ПК-8.7 Определение потребности в трудовых и материальных ресурсах для ведения отдельных видов ремонтно-строительных работ на объекте жилищно-коммунального хозяйства, работ по благоустройству и озеленению</p>	<p><b>Знает</b> основные ресурсы, необходимые для выполнения работ по реконструкции объекта жилищно-коммунального хозяйства  <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения потребности в материальных ресурсах для выполнения работ по реконструкции объекта жилищно-коммунального хозяйства  <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения потребности в трудовых ресурсах для выполнения работ по реконструкции объекта жилищно-коммунального хозяйства</p>
<p>ПК-8.8 Оформление текущей и исполнительной документации на выполняемые виды ремонтно-строительных работ, работ по благоустройству и озеленению</p>	<p><b>Знает</b> перечень основной технической документации на проведение работ по реконструкции объекта жилищно-коммунального хозяйства  <b>Знает</b> требования к составу и оформлению исполнительной документации на работы по реконструкции объекта жилищно-коммунального хозяйства  <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оформления проекта документа исполнительной документации на отдельный вид работ по реконструкции объекта жилищно-коммунального хозяйства</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-8.9 Составление плана мероприятий технического и технологического контроля производства ремонтно-строительных и пусконаладочных работ, работ по благоустройству и озеленению	<b>Знает</b> основные задачи производственного контроля качества работ по реконструкции объекта жилищно-коммунального хозяйства <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления плана производственного контроля качества работ по реконструкции объекта жилищно-коммунального хозяйства
ПК-8.10 Контроль соблюдения норм промышленной, пожарной, экологической безопасности и охраны труда при производстве ремонтно-строительных работ, работ по благоустройству и озеленению	<b>Знает</b> перечень основных мероприятий по обеспечению контроля безопасности и охраны труда при производстве работ по реконструкции объекта жилищно-коммунального хозяйства
ПК-8.11 Подготовка документации для сдачи/приемки законченных видов/этапов работ ремонта, реконструкции, модернизации или благоустройства и вводу в эксплуатацию объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> необходимые документы для сдачи/приемки законченных видов/этапов работ по реконструкции объекта жилищно-коммунального хозяйства <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> подготовки проекта документа для сдачи законченного этапа (вида) работ по реконструкции объекта жилищно-коммунального хозяйства

### Содержание дисциплины

#### 4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Нормативные основы реконструкции и модернизации зданий	<i>Нормативно-правовая база и документация, устанавливающая требования к технологии реконструкции зданий.</i> Федеральные законы, нормативно-правовые акты, своды правил, ГОСТы, ВСН, МДС и другие нормативные технические документы. ВСН «Положение об организации и проведении реконструкции, ремонта и технического обслуживания зданий объектов коммунального и социально-культурного назначения». СП «Организация строительства», СП «Пожарная безопасность зданий и сооружений». <i>Организационные основы реконструкции и модернизации зданий.</i> Общие принципы организации реконструкции и технического перевооружения зданий и объектов жилищно-коммунального хозяйства.
Технологические решения реконструкции зданий	<i>Разработка технологических решений.</i> Производство земляных работ в стесненных условиях городской застройки. Производство работ при реконструкции подземной части здания. <i>Разборка и устройство конструктивных элементов.</i> Разборка перекрытий, перегородок, лестниц. Разборка и устройство крыш и покрытий. <i>Усиление конструкций.</i> Технологии усиления конструкций из различных материалов (каменных, железобетонных, металлических, деревянных).

	<i>Составление исполнительной документации.</i> Документы, выполненные в ходе производства работ.
Организация работ при реконструкции зданий	<i>Технологическая подготовка производства работ по реконструкции зданий.</i> Состав и порядок разработки проектной и исполнительной документации на выполняемые виды работ. Основные положения и особенности реконструкции зданий. <i>Особенности разработки проекта производства работ по реконструкции зданий.</i> Составление календарного плана. Выбор рациональной технологии производства работ. Разработка стройгенплана. <i>Оценка проектных решений по реконструкции зданий.</i> Согласование проектной документации.
Современные технологии реконструкции и модернизации городской застройки	<i>Технологии демонтажа и сноса зданий.</i> Поэлементная разборка здания. Взрывной способ. Технология сноса крупнопанельных зданий. Механизация работ по демонтажу и разрушению здания. Переработка продуктов разрушения. <i>Технологии модернизации зданий.</i> Технологии надстройки здания. Каркасные технологии надстройки. Уширение корпуса здания. Технология устройства мансард. Технологические решения реконструкции с пристройкой объемов: пристройка лоджий, лифтовых шахт. Технологические особенности возведения многоэтажных вставок. Устройство заглубленных частей в условиях плотной застройки.

#### 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.3 Практические занятия

<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Тема и содержание</b>
Нормативные основы реконструкции и модернизации зданий	<i>Исходная документация на производство работ по реконструкции здания.</i> Изучение нормативно-технической документации на производство работ при реконструкции и модернизации зданий.
	<i>Составление перечня работ по реконструкции здания.</i> Принципы подсчета объемов работ согласно требованиям документации. Составление плана подготовительных работ.
Технологические решения реконструкции зданий	<i>Состав разделов технологической карты на производство работ по реконструкции здания.</i> Выполнение технологических карт на разные виды работ. Расчет потребности материальных ресурсов при выполнении работ.
	<i>Выбор оптимальной технологии и механизации процессов.</i> Расчет потребности трудовых ресурсов при выполнении работ.
	<i>Контроль качества проводимых работ.</i> Составление плана контроля качества работ. Составление требований по охране труда, пожарной безопасности при выполнении работ реконструкции здания.
Организация работ при реконструкции зданий	<i>Состав разделов проекта производства работ на реконструкцию здания.</i> Календарное планирование работ. Принципы составления

	стройгенплана.
Современные технологии реконструкции и модернизации городской застройки	<i>Выбор работы по реконструкции (модернизации) здания. Определение состава работ. Определение технологической последовательности работ.</i>
	<i>Выполнение отдельных разделов проекта производства работ. Принципы составления графиков производства работ. Принципы ресурсного обеспечения процесса реконструкции здания. Учет соблюдения правил охраны труда, пожарной безопасности при выполнении работ.</i>
	<i>Составление плана производственного контроля качества работ. Расчет технико-экономических показателей проекта производства работ.</i>

#### 4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

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

Тематика курсовых проектов:

Разработка проекта производства работ на реконструкцию здания (по вариантам).

#### 4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Тема и содержание</b>
Нормативные основы реконструкции и модернизации зданий	Изучение нормативных технических инструкций и разрешений.
Технологические решения реконструкции зданий	Технологические решения при реконструкции зданий в сложных подземных условиях. Усиление фундаментов разных конструктивных решений. Устройство новых фундаментов под колонны, под оборудование. Устройство подземных коммуникаций при реконструкции городской застройки.
Организация работ при реконструкции зданий	Особенности размещения бытового городка в стесненных условиях.
Современные технологии реконструкции и модернизации городской застройки	Применение способа передвижки здания при реконструкции. Технологии передвижки и подъема здания. Подбор средств передвижки. Опыт передвижки зданий. Технологии вертикального подъема. Технологии исправления крена здания.

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.07.03	Модернизация систем коммунальной инфраструктуры
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 часов)	

#### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Модернизация систем коммунальной инфраструктуры» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области модернизации различных объектов инфраструктуры в жилищно-коммунальном комплексе.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-4.1 Выбор и систематизация информации об опыте эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> традиционные способы прокладки тепловых, водопроводных и водоотводящих сетей <b>Знает</b> основные задачи отечественных программ модернизации систем коммунальной инфраструктуры <b>Знает</b> основные требования к качеству предоставления коммунальных услуг <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> в систематизации информации об опыте эксплуатации объекта коммунальной инфраструктуры
ПК-4.2 Выбор нормативных документов, устанавливающих требования к эксплуатации, ремонту и реконструкции объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> основную нормативную документацию, устанавливающую требования к ремонту, модернизации и эксплуатации объекта коммунальной инфраструктуры <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> поиска нормативных документов, устанавливающих требования к ремонту, модернизации и эксплуатации объекта коммунальной инфраструктуры
ПК-4.4 Оценка соответствия технических, технологических и организационных решений по эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства требованиям нормативных документов	<b>Знает</b> различные технические, технологические решения по прокладке коммунальных трубопроводов <b>Знает</b> различные технические, технологические решения по установке необходимых элементов для восприятия температурных, деформационных изменений (компенсаторы, опоры) <b>Знает</b> методы расчета для выбора подвижных и неподвижных опорных элементов коммунальных трубопроводов <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оценки соответствия технического, технологического решения объекта коммунальной инфраструктуры требованиям нормативных документов
ПК-4.5 Оценка технических, технологических потерь при оказании коммунальных услуг	<b>Знает</b> основные причины технологических потерь при транспортировке ресурсов по различным инженерным системам <b>Знает</b> методы расчета потерь ресурсов при оказании коммунальных услуг

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> расчета потерь ресурсов при оказании коммунальных услуг
ПК-6.5 Определение основных параметров инженерных систем и оборудования объекта жилищно-коммунального хозяйства с учетом требований энергетической эффективности	<b>Знает</b> классификацию объектов коммунальной инфраструктуры по функциональному назначению <b>Знает</b> классификацию трубопроводов по способу прокладки <b>Знает</b> классификацию объектов коммунальной инфраструктуры по конструктивно-технологическому решению
ПК-7.6 Выполнение расчетов и оценка основных характеристик безопасности объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> основные нормативные требования по обеспечению безопасной эксплуатации наружных коммунальных сетей <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оценки соответствия технического состояния наружных коммунальных сетей нормативным требованиям по безопасности
ПК-7.7 Выполнение расчетов и оценка основных характеристик энергоэффективности объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> основные характеристики энергетической эффективности при эксплуатации наружных коммунальных сетей <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оценки соответствия основных характеристик энергетической эффективности наружных коммунальных сетей нормативным требованиям
ПК-8.1 Составление перечня ремонтно-строительных работ на объекте жилищно-коммунального хозяйства, последовательности их выполнения	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> формирования перечня задач по модернизации объекта коммунальной инфраструктуры для обеспечения качества предоставления коммунальных услуг <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления перечня ремонтных работ наружных коммунальных сетей
ПК-8.2 Выбор технологии и технологического оборудования для выполнения ремонтно-строительных работ с учетом условий эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> основные механизмы, инструменты и приспособления, применяемые при модернизации наружных коммунальных сетей <b>Знает</b> традиционные технологии модернизации наружных коммунальных сетей <b>Знает</b> современные бестраншейные технологии модернизации наружных коммунальных сетей <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора технологического решения по производству работ при модернизации наружных коммунальных сетей
ПК-8.4 Составление плана подготовительных работ для ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства, благоустройства, санитарного содержания территории	<b>Знает</b> мероприятия по предохранению наружных коммунальных сетей от коррозии, от воздействия грунтовых вод <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления плана подготовительных работ для ремонта, реконструкции, модернизации наружных коммунальных сетей
ПК-8.5 Разработка технологических карт ведения ремонтно-строительных работ на объекте жилищно-коммунального хозяйства, работ по благоустройству и озеленению	<b>Знает</b> правила составления технологической карты на прокладку или замену наружного коммунального трубопровода <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> разработки технологической карты на ремонт, прокладку, замену наружного коммунального трубопровода
ПК-8.6 Составление отдельных разделов проекта производства работ по ремонту, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства, благоустройству, санитарному	<b>Знает</b> правила выполнения проекта производства работ по ремонту, модернизации различных коммунальных сетей <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> в подборе эффективных компенсирующих комплектующих элементов для коммунального трубопровода <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора методов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
содержанию территории	производства работ и механизации в стесненных условиях при выполнении работ по ремонту наружных коммунальных сетей
ПК-8.7 Определение потребности в трудовых и материальных ресурсах для ведения отдельных видов ремонтно-строительных работ на объекте жилищно-коммунального хозяйства, работ по благоустройству и озеленению	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения потребности в материальных ресурсах для выполнения модернизации наружных коммунальных сетей <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения потребности в трудовых ресурсах для выполнения модернизации наружных коммунальных сетей
ПК-8.9 Составление плана мероприятий технического и технологического контроля производства ремонтно-строительных и пусконаладочных работ, работ по благоустройству и озеленению	<b>Знает</b> основные задачи производственного контроля качества ремонтных работ при выполнении модернизации наружных коммунальных сетей <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления плана мероприятий технического и технологического контроля производства ремонтно-строительных и пусконаладочных работ при выполнении модернизации наружных коммунальных сетей

### Содержание дисциплины

#### 4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Нормативные основы модернизации объектов коммунальной инфраструктуры	<i>Представление о коммунальной инфраструктуре.</i> Система коммунальной инфраструктуры как ключевой элемент жизнеобеспечения современных городов, как имущественный производственный комплекс организационно, технологически и экономически взаимосвязанных объектов. Классификация объектов коммунальной инфраструктуры. <i>Нормативно-техническая база модернизации систем коммунальной инфраструктуры.</i> Техническое регулирование в сфере функционирования коммунальной инфраструктуры и предоставления коммунальных услуг. ФЗ «Об основах регулирования тарифов организаций коммунального комплекса». Сферы реализации проектов модернизации систем коммунальной инфраструктуры. Региональные программы по модернизации системы коммунальной инфраструктуры: целевые показатели реализации, механизмы реализации. Подпрограмма «Модернизация объектов коммунальной инфраструктуры». Программа «Чистая вода». Взаимосвязь модернизации объектов коммунальной инфраструктуры и качества предоставления коммунальных услуг. Критерии качества коммунальных услуг. Дефекты, приводящие к аварийным ситуациям в системах коммунальной инфраструктуры. Мониторинг отказов и повреждений. Методики оценки эксплуатационных потерь (воды, тепла) в системах коммунальной инфраструктуры. Тепловые и гидравлические испытания квартальных сетей.
Модернизация систем водоснабжения и водоотведения	<i>Модернизация систем водоснабжения.</i> Системы централизованного водоснабжения в едином технологическом процессе производства, распределения, транспортирования и потребления воды. Виды прокладки

	<p>квартальных сетей, основное оборудование. Изоляция трубопроводов. Современные технологии бестраншейной прокладки трубопроводов в условиях плотной городской застройки.</p> <p><i>Модернизация систем водоотведения.</i></p> <p>Схемы канализации объектов и их увязка со схемой водоснабжения. Сооружения дождевой канализации населенных мест. Дублирование коммуникаций, устройство обводных линий и перепусков, переключение на параллельных трубопроводах. Санитарно-защитные зоны от канализационных сооружений до границ зданий жилой застройки, участков общественных зданий.</p>
Модернизация систем теплоснабжения	<p><i>Модернизация систем теплоснабжения.</i></p> <p>Системы централизованного теплоснабжения в едином технологическом процессе производства, распределения, транспортирования и потребления теплоты. Особенности реконструкции, модернизации и технического перевооружения существующих тепловых сетей.</p> <p><i>Технологии модернизации систем теплоснабжения.</i></p> <p>Распределительные тепловые сети, основное оборудование. Коммуникационный коллектор для прокладки тепловых сетей, отдельно или совместно с другими коммуникациями с постоянным присутствием обслуживающего персонала. Проходной канал для прокладки тепловых сетей без постоянного присутствия обслуживающего персонала. Конструкции скользящих опор при прокладке трубопроводов в каналах. Конструкции неподвижных опор и их прокладка в существующих стенах и фундаментах. Бесканальная прокладка труб и сопряжение их с канальным участком. Прокладка труб через внутренние стены здания. Компенсаторы различной конструкции и конфигурации. Тепловая и антикоррозионная изоляция трубопроводов. Современные бестраншейные технологии прокладки сетей в условиях плотной городской застройки.</p>

#### 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.3 Практические занятия

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Нормативные основы модернизации объектов коммунальной инфраструктуры	<p><i>Методика оценки технологических потерь коммунальных ресурсов.</i></p> <p>Изучение требований к качеству обеспечения коммунальных услуг.</p> <p>Ознакомление с методикой оценки технологических потерь ресурсов при планировании модернизации системы коммунальной инфраструктуры.</p>
	<p><i>Анализ характерных отказов системы коммунальной инфраструктуры.</i></p> <p>Изучение требований к обеспечению надежности систем коммунальной инфраструктуры. Составление перечня задач по модернизации системы коммунальной инфраструктуры. Составление описи ремонтных работ.</p>
Модернизация систем водоснабжения и водоотведения	<p><i>Расчет прогиба многопролетного трубопровода.</i></p> <p>Изучение факторов воздействия на трубопроводы в зависимости от вида прокладки. Ознакомление с методикой</p>

	<p>расчета прогиба многопролетного трубопровода.</p> <p><i>Смена трубопроводов и выбор технологии модернизации квартальной сети.</i></p> <p>Изучение способов модернизации системы коммунальной инфраструктуры. Ознакомление с технологией бесканальной прокладки трубопровода.</p> <p><i>Технико-экономическое обоснование способа модернизации системы коммунальной инфраструктуры.</i></p> <p>Расчет материальных и трудовых ресурсов при модернизации квартальной сети. Составление требований безопасности и охраны труда при модернизации квартальной сети. Расчет технико-экономических показателей при модернизации сети.</p>
Модернизация систем теплоснабжения	<p><i>Роль компенсаторов в тепловых системах.</i></p> <p>Изучение принципов работы компенсаторов разного типа. Расчет компенсаторов разных типов (П-образных; Z-образных; Г-образных).</p>
	<p><i>Выбор типа и расчет опор.</i></p> <p>Выбор типа опор. Изучение методики расчета расстояния между опорами трубопроводов. Изучение принципов выбора скользящих и неподвижных опор.</p>
	<p><i>Подборка и расчет тепловой изоляции.</i></p> <p>Изучение видов конструкций тепловой изоляции трубопроводов. Ознакомление с методикой расчета характеристик тепловой изоляции.</p>
	<p><i>Составление технологической карты при модернизации системы коммунальной инфраструктуры.</i></p> <p>Изучение технологии перекладки квартальных систем байпасов. Изучение технологии устройства тепловых камер. Ознакомление со структурой технологической карты и принципами ее выполнения.</p>

#### 4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

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

Тематика курсовых проектов:

- Разработка проекта модернизации системы теплоснабжения микрорайона.
- Разработка проекта модернизации системы водоснабжения микрорайона.
- Разработка проекта модернизации системы водоотведения микрорайона.

#### 4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Нормативные основы модернизации объектов коммунальной инфраструктуры	<p>Технологическое присоединение объектов капитального строительства к инженерным сетям.</p> <p>Состав исходно-разрешительной документации.</p> <p>Содержание проектно-сметной документации.</p>
Модернизация систем водоснабжения и водоотведения	<p>Диагностирование сетей и оборудования перед модернизацией.</p> <p>Способы отвода поверхностных вод с территории.</p> <p>Проблемы эксплуатации городской ливневой канализации.</p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.07.04	Энергоэффективный капитальный ремонт объектов ЖКХ
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 часов)	

#### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Энергоэффективный капитальный ремонт объектов ЖКХ» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области проектирования капитального ремонта зданий и сооружений, решения проектных и технологических задач, возникающих при организации капитального ремонта, с учетом обеспечения требований энергетической эффективности к зданиям и сооружениям.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-6.1 Выбор исходных данных для разработки отдельных разделов проекта ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства, благоустройства, санитарного содержания территории	<p><b>Знает</b> объемно-планировочные и конструктивные характеристики здания, влияющие на выбор проектного решения энергоэффективного капитального ремонта здания</p> <p><b>Знает</b> критерии отбора жилого здания для его включения в программу по проведению энергоэффективного капитального ремонта</p> <p><b>Знает</b> основные стадии разработки проекта капитального ремонта</p> <p><b>Знает</b> перечень основных исходных данных для разработки отдельных разделов проекта энергоэффективного капитального ремонта здания</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора исходных данных для разработки отдельных разделов проекта энергоэффективного капитального ремонта</p>
ПК-6.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства, благоустройства, санитарного содержания территории	<p><b>Знает</b> перечень основных нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектированию энергоэффективного капитального ремонта здания</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> поиска и выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектному решению энергоэффективного капитального ремонта здания</p>
ПК-6.4 Определение основных параметров конструктивного, объемно-планировочного решения объекта жилищно-коммунального хозяйства с учетом требований энергетической эффективности, требований, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для лиц с ограниченными	<p><b>Знает</b> основные параметры конструктивного, объемно-планировочного решения капитального ремонта здания, учитывающие требования энергетической эффективности</p> <p><b>Знает</b> основные параметры конструктивного, объемно-планировочного решения капитального ремонта здания, учитывающие требования, обеспечивающие формирование безбарьерной среды для лиц с ограниченными возможностями здоровья</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
возможностями здоровья	
ПК-6.7 Выбор варианта проектного решения по повышению энергетической эффективности объекта жилищно-коммунального хозяйства	<p><b>Знает</b> основные требования энергетической эффективности к проектному решению капитального ремонта здания</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора проектного решения капитального ремонта здания с учетом требований энергетической эффективности</p>
ПК-6.8 Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-технической документации, включая выполнение требований, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для лиц с ограниченными возможностями здоровья	<p><b>Знает</b> основные требования нормативных документов, в том числе по обеспечению формирования безбарьерной среды для лиц с ограниченными возможностями здоровья при энергоэффективном капитальном ремонте здания</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оценки соответствия проектного решения энергоэффективного капитального ремонта требованиям нормативно-технической документации</p>
ПК-6.9 Оформление текстовой и графической части проекта	<p><b>Знает</b> основные требования к оформлению текстовой и графической части проекта энергоэффективного капитального ремонта здания при курсовом проектировании</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> подготовки и оформления текстовой и графической части проекта энергоэффективного капитального ремонта здания при курсовом проектировании</p>
ПК-7.1 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проектного решения ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства, благоустройства, санитарного содержания территории	<p><b>Знает</b> перечень основных нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проектного решения энергоэффективного капитального ремонта здания</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> поиска и выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проектного решения энергоэффективного капитального ремонта здания</p>
ПК-7.7 Выполнение расчетов и оценка основных характеристик энергоэффективности объекта жилищно-коммунального хозяйства	<p><b>Знает</b> основные характеристики энергоэффективности здания</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> расчета и оценки основных характеристик энергоэффективности здания при капитальном ремонте</p>
ПК-7.9 Оценка основных технико-экономических показателей проектного решения ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства, благоустройства, санитарного содержания территории	<p><b>Знает</b> основные технико-экономические показатели проекта энергоэффективного капитального ремонта здания</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> расчета основных технико-экономических показателей проектного решения при энергоэффективном капитальном ремонте</p>
ПК-7.10 Представление и защита результатов работ по разработке проектного решения ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства, благоустройства, санитарного содержания территории	<p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> представления и защиты результатов разработки проекта капитального ремонта здания с учетом требований энергетической эффективности при курсовом проектировании</p>
ПК-8.2 Выбор технологии и технологического оборудования	<p><b>Знает</b> основные технологические решения производства работ, направленные на обеспечение требований</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
для выполнения ремонтно-строительных работ с учетом условий эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства	энергоэффективности <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора технологии производства работ, направленной на обеспечение требований энергетической эффективности, при капитальном ремонте здания
ПК-8.6 Составление отдельных разделов проекта производства работ по ремонту, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства, благоустройству, санитарному содержанию территории	<b>Знает</b> состав разделов проекта производства работ при энергоэффективном капитальном ремонте зданий <b>Знает</b> требования к составу, содержанию и оформлению разделов проекта производства работ при энергоэффективном капитальном ремонте зданий <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления и оформления разделов проекта производства работ при энергоэффективном капитальном ремонте
ПК-8.7 Определение потребности в трудовых и материальных ресурсах для ведения отдельных видов ремонтно-строительных работ на объекте жилищно-коммунального хозяйства, работ по благоустройству и озеленению	<b>Знает</b> основные методы определения потребности в материально-технических и трудовых ресурсах при энергоэффективном капитальном ремонте <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> расчета потребности в материально-технических и трудовых ресурсах при энергоэффективном капитальном ремонте
ПК-8.9 Составление плана мероприятий технического и технологического контроля производства ремонтно-строительных и пусконаладочных работ, работ по благоустройству и озеленению	<b>Знает</b> основные виды строительного контроля при проведении энергоэффективного капитального ремонта <b>Знает</b> перечень основных мероприятий по строительному контролю при проведении энергоэффективного капитального ремонта <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> разработки плана мероприятий строительного контроля при проведении энергоэффективного капитального ремонта
ПК-9.16 Выявление и обоснование потребности в ремонте объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> основные критерии и параметры, определяющие необходимость проведения энергоэффективного капитального ремонта <b>Знает</b> методику определения класса энергетической эффективности здания <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> обоснования потребности в ремонте здания на основе данных о классе энергоэффективности здания
ПК-9.18 Выбор способа повышения энергоэффективности при эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> основные мероприятия и способы по обеспечению требований энергетической эффективности при планировании энергоэффективного капитального ремонта <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора способа повышения энергоэффективности при планировании энергоэффективного капитального ремонта

### Содержание дисциплины

#### 4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Нормативные основы проектирования энергоэффективного капитального ремонта объектов ЖКХ.	<i>Исторические и социальные особенности жилищного фонда с учетом требований энергоэффективности.</i> Современные тенденции проведения энергоэффективного капитального ремонта зданий. Основная терминология, цели и задачи энергоэффективного капитального ремонта. Технические требования к проведению энергоэффективного капитального ремонта зданий, учет требований по

	<p>обеспечению формирования безбарьерной среды для лиц с ограниченными возможностями здоровья. Нормативно-технические документы, регламентирующие проведение энергоэффективного капитального ремонта. Определение актуальности нормативных документов.</p> <p><i>Принятие решения при планировании энергоэффективного капитального ремонта.</i></p> <p>Параметры, характеризующие техническое состояние зданий с учетом показателей энергетической эффективности зданий. Основные требования по энергосбережению и повышению энергетической эффективности зданий и сооружений. Классы энергоэффективности зданий. Методы оценки технического состояния зданий с учетом требований энергоэффективности. Методика расчета и присвоения класса энергоэффективности зданий.</p> <p><i>Порядок назначения здания на энергоэффективный капитальный ремонт.</i></p> <p>Порядок назначения здания на энергоэффективный капитальный ремонт. Отбор объектов для энергоэффективного капитального ремонта. Основные объемно-планировочные и конструктивные параметры зданий и сооружений, влияющие на проектирование энергоэффективного капитального ремонта.</p> <p><i>Подготовка к проектированию энергоэффективного капитального ремонта.</i></p> <p>Современные методы проектирования капитального ремонта зданий. Требования энергетической эффективности при проектировании капитального ремонта. Требования по обеспечению эксплуатационной безопасности при проектировании энергоэффективного капитального ремонта здания. Перечень мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности в отношении объектов ЖКХ.</p> <p><i>Подготовка проектной документации.</i></p> <p>Основная техническая документация, разрабатываемая при энергоэффективном капитальном ремонте. Стадии разработки проекта энергоэффективного капитального ремонта здания. Технико-экономическое обоснование проектных решений капитального ремонта. Организация мероприятий по контролю соответствия выполняемых работ по энергоэффективному капитальному ремонту проектным решениями и действующим нормативно-техническим нормам и правилам по энергоэффективности.</p>
<p>Технология и организация производства работ при энергоэффективном капитальном ремонте объектов ЖКХ</p>	<p><i>Основные положения технологического проектирования строительных процессов при энергоэффективном капитальном ремонте.</i></p> <p>Основные положения технологического проектирования строительных процессов при энергоэффективном капитальном ремонте. Состав проекта производства работ. Особенности проекта производства работ при энергоэффективном капитальном ремонте зданий. Технологические карты на работы, выполняемые для обеспечения требований энергетической эффективности. Виды ремонтно-строительных работ. Этапы проведения ремонтно-строительных работ при энергоэффективном капитальном ремонте. Определения потребности в</p>

	<p>материально-технических и трудовых ресурсах при энергоэффективном капитальном ремонте. Карты трудовых процессов. Техничко-экономические показатели.</p> <p><i>Методы восстановления и усиления конструктивных элементов зданий при энергоэффективном капитальном ремонте.</i></p> <p>Основные методы восстановления и усиления конструктивных элементов зданий при капитальном ремонте с учетом обеспечения требований безопасности и энергоэффективности. Ремонт и утепление ограждающих конструкций. Ремонт входных групп. Ремонт внутридомовых инженерных систем. Установка узлов управления и регулирования потребления ресурсов. Ремонт лифтового оборудования и подвальных помещений. Ремонт прочих элементов здания.</p>
--	--

#### 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.3 Практические занятия

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Нормативные основы проектирования энергоэффективного капитального ремонта объектов ЖКХ	<p><i>Семинар на тему: «Отечественный и зарубежный опыт проектирования энергоэффективного капитального ремонта».</i></p> <p>Сравнительный анализ нормативных требований энергетической эффективности при проектировании капитального ремонта в различных странах. Сравнение современных технологий.</p>
	<p><i>Изучение положений расчета теплотехнических характеристик и показателей энергоэффективности объектов ЖКХ.</i></p> <p>Методы расчета теплотехнических характеристик и показателей энергоэффективности объектов ЖКХ. Расчет удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания.</p>
	<p><i>Энергетический паспорт здания и их классы энергоэффективности.</i></p> <p>Составление энергетического паспорта здания. Определение классов энергоэффективности жилых и общественных зданий. Оценка потенциала энергосбережения объекта ЖКХ.</p>
	<p><i>Изучение особенностей реализации проектов энергоэффективного капитального ремонта.</i></p> <p>Ознакомление с реализованными проектами энергоэффективного капитального ремонта многоквартирных жилых домов.</p>
Технология и организация производства работ при энергоэффективном капитальном	<p><i>Изучение работы приложения «Помощник ЭКР».</i></p> <p>Ознакомление с приложением «Помощник ЭКР», разработанным по заказу Фонда ЖКХ. Проведение расчетов. Экспресс-оценка потенциала повышения энергоэффективности МКД. Детальный расчет экономии энергоресурсов.</p>
	<p><i>Изучение особенностей технологического проектирования производства работ при энергоэффективном капитальном ремонте.</i></p>

ремонте объектов ЖКХ	Энергоэффективный капитальный ремонт, особенности и современные технологии производства работ. Изучение взаимосвязи энергосбережения, работ по капитальному ремонту и современных технологий. Влияние принятых проектных решений по капитальному ремонту на энергоэффективность.
	<i>Технология и организация работ при ремонте и утеплении фасадов при энергоэффективном капитальном ремонте.</i> Технология и организация работ при ремонте и утеплении фасадов. Повышение теплозащиты стен, окон. Перечень мероприятий и работ, применяемые материалы и технологии. Мероприятия по технике безопасности. Ведомость потребного количества машин, механизмов и приспособлений, трудовых ресурсов. ТЭП.
	<i>Технология и организация работ при ремонте и утеплении крыши при энергоэффективном капитальном ремонте.</i> Технология и организация работ при ремонте и утеплении крыши. Повышение теплозащиты крыши. Повышение теплозащиты чердачного перекрытия. Перечень мероприятий и работ, применяемые материалы и технологии. Мероприятия по технике безопасности. Ведомость потребного количества машин, механизмов и приспособлений, трудовых ресурсов. ТЭП.
	<i>Технология и организация работ при ремонте и утеплении внутридомовых инженерных систем при энергоэффективном капитальном ремонте.</i> Технология и организация работ при ремонте внутридомовых инженерных систем. Перечень мероприятий и работ, применяемые материалы и технологии. Мероприятия по технике безопасности. Ведомость потребного количества машин, механизмов и приспособлений, трудовых ресурсов. ТЭП.

#### 4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

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

Тематика курсовых проектов:

Разработка проекта выборочного капитального ремонта здания с целью повышения энергетической эффективности здания (по вариантам)

#### 4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Нормативные основы проектирования энергоэффективного капитального ремонта объектов ЖКХ.	Изучение законодательных актов федерального и регионального уровней в области повышения энергоэффективности и энергосбережения объектов ЖКХ. Федеральный закон «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». Приказ Минэкономразвития «Об утверждении требований к проведению энергетического обследования, результатам энергетического обследования (энергетическому паспорту и отчету о проведении энергетического обследования)». Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации «Об утверждении Правил определения класса энергетической

<p>Технология и организация производства работ при энергоэффективном капитальном ремонте объектов ЖКХ</p>	<p>эффективности многоквартирных домов».</p> <p>Изучение нормативно-технических документов в области обеспечения энергоэффективности зданий.</p> <p>СП «Тепловая защита зданий». СП «Конструкции ограждающие здания. Характеристики теплотехнических неоднородностей». ГОСТ Р «Здания жилые и общественные. Оценка потребления тепловой энергии на отопление и вентиляцию». ГОСТ «Здания жилые и общественные. Состав показателей энергетической эффективности».</p>
---	--

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.07.05	Обращение с отходами при эксплуатации объектов ЖКХ
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 часов)	

#### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Обращение с отходами при эксплуатации объектов ЖКХ» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области организации и контроля деятельности при обращении с отходами в процессе эксплуатации объектов жилищно-коммунального хозяйства.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-6.1 Выбор исходных данных для разработки отдельных разделов проекта ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства, благоустройства, санитарного содержания территории	<b>Знает</b> морфологический состав образующихся отходов в процессе эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства <b>Знает</b> классификацию отходов по степени опасности <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> классификации отходов, образующихся в процессе эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора исходных данных для разработки схемы обращения с твердыми коммунальными отходами, в том числе содержащихся в электронной модели территориальной схемы обращения с отходами
ПК-6.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства, благоустройства, санитарного содержания территории	<b>Знает</b> содержание Федерального классификационного каталога отходов <b>Знает</b> основные нормативные документы, устанавливающие требования в сфере организации и контроля деятельности при обращении с отходами в процессе эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства <b>Знает</b> основные требования нормативных документов в части составления проектов нормативов образования отходов и лимитов на их размещение <b>Знает</b> требования нормативных документов по обеспечению радиационной безопасности при использовании, обезвреживании, хранении и захоронении отходов, у которых выявлено превышение установленного санитарными правилами уровня радиационного фона <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> поиска и выбора основных нормативных документов, устанавливающих требования в области обращения с отходами
ПК-6.6 Выбор варианта проектного решения ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства,	<b>Знает</b> основные параметры выбора варианта схемы обращения с твердыми коммунальными отходами <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления расчетной схемы накопления коммунальных отходов в городском районе <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления расчетной

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
благоустройства, санитарного содержания территории	схемы маршрута мусоровозов <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления схемы обезвреживания коммунальных отходов города
ПК-6.9 Оформление текстовой и графической части проекта	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оформления текстовой и графической части проекта территориальной схемы в области обращения с отходами при курсовом проектировании
ПК-7.1 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проектного решения ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства, благоустройства, санитарного содержания территории	<b>Знает</b> принцип работы информационных систем в сфере обращения с отходами <b>Знает</b> отечественной и иностранный опыт в сфере организации деятельности по обращению с отходами при эксплуатации объектов жилищно-коммунального хозяйства <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> поиска и выбора основных нормативных документов, устанавливающих требования проектным решениям и расчетному обоснованию схемы обращения с твердыми коммунальными отходами
ПК-7.5 Сбор и расчет основных нагрузок и воздействий на объект жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> основные виды отходообразующих процессов на рассматриваемой территории <b>Знает</b> основные виды и классификацию отходов, образующихся в зависимости от вида хозяйственной деятельности на объекте жилищно-коммунального хозяйства <b>Знает</b> перечень основных нагрузок на окружающую среду от отходообразующих процессов <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> сбора основных воздействий на окружающую среду для анализа класса опасности отходов
ПК-7.6 Выполнение расчетов и оценка основных характеристик безопасности объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> расчета норм коммунальных отходов при эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> расчета количества коммунальных отходов, образующихся при эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> расчета класса опасности отходов по исходному компонентному составу
ПК-9.3 Составление плана работ по обслуживанию, ремонту, благоустройству, санитарному содержанию, повышению энергоэффективности объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления плана сбора и транспортировки твердых коммунальных отходов, образующихся в процессе эксплуатации жилых зданий с учетом соблюдения экологических и санитарно-эпидемиологических требований <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления паспорта отходов
ПК-9.5 Составление плана сбора, транспортировки отходов с учетом экологических и санитарно-эпидемиологических требований	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> расчета маршрута движения мусоровозов при вывозе твердых коммунальных отходов <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> расчета количества контейнеров для вывоза отходов с территории <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> расчета потребности в контейнерных площадках и количестве мусоровозов
ПК-9.7 Выбор мероприятий по благоустройству, санитарному содержанию территории	<b>Знает</b> порядок соблюдения графиков очистки закрепленной территории от отходов в соответствии с экологическими, санитарными и иными требованиями <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора мероприятий по обеспечению экологической безопасности при эксплуатации

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	городской территории
ПК-9.8 Выбор технологии обращения с отходами, мероприятий по обеспечению сбора, транспортировки отходов	<b>Знает</b> способы организации селективного сбора твердых коммунальных отходов на закрепленной территории <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора мероприятий по сбору, транспортировке отходов с учетом минимизации нагрузки на окружающую среду <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> расчета потребности мусоросортировочных станций в населенном пункте
ПК-9.10 Контроль соблюдения правил и норм технической эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> методы мониторинга и инвентаризации объектов жилищно-коммунального хозяйства, осуществляющих накопление, использование и обезвреживание отходов <b>Знает</b> технические и программные средства системы управления отходами
ПК-9.11 Контроль соблюдения санитарно-эпидемиологических норм при обращении с отходами	<b>Знает</b> перечень необходимых мероприятий по контролю соблюдения санитарно-эпидемиологических норм при обращении с отходами <b>Знает</b> порядок инвентаризации и учета объектов размещения, использования и обезвреживания отходов для разработки природоохранных мероприятий, направленных на снижение негативного воздействия отходов на окружающую среду

### Содержание дисциплины

#### 4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Нормативно-правовая база в области обращения с отходами. Классификация отходов	<i>Законодательные и нормативно-правовые акты, регулирующие обращение с твердыми коммунальными отходами.</i> Нормативно-техническая документация, устанавливающая требования в сфере организации и контроля деятельности при обращении с отходами в процессе эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства. Основные положения правил и норм технической эксплуатации жилищного фонда в сфере обращения с отходами. Терминология в сфере обращения с твердыми коммунальными отходами. Российский опыт организации деятельности при обращении с отходами. Опыт Германии, Франции, Швеции, других стран. Директивы об упаковке и упаковочных отходах. Требования нормативных документов в части составления проектов нормативов образования отходов и лимитов на их размещение. Перевод процессов сбора, транспортировки, переработки и захоронения отходов на условия, отвечающие экологическим и санитарно-эпидемиологическим требованиям территории, включая внедрение двухступенчатой системы вывоза отходов. Использование средств экономического стимулирования развития рынка сбыта вторичных материалов для обеспечения их дальнейшей переработки. <i>Классификация отходов.</i> Отходообразующие процессы на рассматриваемой территории и сведения о материалах, изделиях и веществах, переходящих в состояние "отход" при осуществлении человеком хозяйственной деятельности. Виды и

	<p>классификация отходов, образующихся в зависимости от вида хозяйственной деятельности на объекте жилищно-коммунального хозяйства, от жилищного фонда, общественных зданий и промпредприятий. Классификация отходов по степени опасности. Морфологический состав твердых коммунальных отходов. Основные причины изменения физико-химических свойств материалов, изделий и веществ. Сбор, анализ и систематизация информации об отходообразующих процессах на закрепленной территории. Экологическая маркировка на упаковке (знаки, общие требования к содержанию экомаркировки в России). Инвентаризация и учет объектов размещения, использования и обезвреживания отходов для разработки природоохранных мероприятий, направленных на снижение негативного воздействия отходов на окружающую среду. Федеральный классификационный каталог отходов.</p>
<p>Сбор, вывоз и захоронение твердых коммунальных отходов. Рекультивация полигонов</p>	<p><i>Технологии сбора и утилизации отходов.</i> Структура, цели и задачи эксплуатирующей жилищный фонд организации в сфере обращения с коммунальными отходами. Селективный сбор твердых коммунальных отходов на закрепленной территории. Контроль соблюдения графиков очистки закрепленной территории от отходов в соответствии с экологическими, санитарными и иными требованиями. Современные технологии утилизации отходов производства и потребления. Технологии утилизации пищевых отходов, бумажных отходов и картона, древесины, тары из жести, стекла, полимеров, текстиля. Утилизация строительных отходов. Утилизация многокомпонентных отходов. Сферы вторичного применения материалов из отходов производства и потребления.</p> <p><i>Осуществление контроля деятельности в области обращения с отходами.</i> Мониторинг деятельности в сфере обращения с отходами. Информационные системы в сфере обращения с отходами. Перечень мероприятий по контролю соблюдения санитарно-эпидемиологических норм при обращении с отходами. Требования по обеспечению радиационной безопасности при использовании, обезвреживании, хранении и захоронении отходов, у которых выявлено превышение установленного санитарными правилами уровня радиационного фона. Взаимодействие природопользователей, направленное на выполнение планов мероприятий в сфере обращения с отходами по обеспечению промышленной и экологической безопасности при эксплуатации и обслуживании объекта жилищно-коммунального хозяйства. Разработка мероприятий для недопущения захоронения или уничтожения отходов, которые могут быть использованы в качестве вторичного сырья и предупреждения экологических правонарушений. Организация инфраструктуры экологически безопасного обезвреживания и переработки отходов производства и потребления на объектах жилищно-коммунального хозяйства.</p>

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.3 Практические занятия

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Нормативно-правовая база в области обращения с отходами. Классификация отходов	<i>Анализ воздействий на окружающую среду со стороны отходов в зависимости от их класса.</i> Расчёт класса опасности отходов по исходному компонентному составу, анализ полученных данных для составления плана природоохранных мероприятий.
	<i>Инвентаризация и учет отходов.</i> Расчет норм коммунальных отходов, объема и массы образования твердых коммунальных отходов при эксплуатации жилищного фонда, общественных зданий.
	<i>Инвентаризация и учет отходов.</i> Составление паспорта отходов.
	<i>Инвентаризация и учет отходов.</i> Расчет количества коммунальных отходов, образующихся при эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства.
Сбор, вывоз и захоронение твердых коммунальных отходов. Рекультивация полигонов	<i>Сбор отходов.</i> Составление расчетной схемы накопления коммунальных отходов в городском районе.
	<i>Транспортировка отходов.</i> Расчет количества контейнеров для вывоза твердых коммунальных отходов с территории района. Расчет потребности в мусоровозах. Составление расчетной схемы маршрута мусоровозов. Расчёт маршрута движения мусоровозов при вывозе твердых коммунальных отходов.
	<i>Утилизация отходов.</i> Расчет потребности мусоросортировочных станций в городском районе. Определение числа и вида инженерных сооружений по сортировке, переработке и захоронению твердых коммунальных отходов.
	<i>Утилизация отходов.</i> Составление схемы обезвреживания коммунальных отходов города. <i>Технико-экономическое обоснование.</i> Расчет тарифов на услуги по сбору, вывозу и утилизации коммунальных отходов из населенного пункта.

#### 4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

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

Тематика курсовых проектов:

Разработка схемы обращения с твердыми коммунальными отходами (на примере населенного пункта, района, микрорайона).

#### 4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Нормативно-правовая база в области обращения с отходами. Классификация отходов.	Современные тенденции переработки и вторичного использования отходов различных классов. Цифровые технологии в сфере обращения с отходами производства и потребления.

Сбор, вывоз и захоронение твердых коммунальных отходов. Рекультивация полигонов	Зарубежные технологии сбора, транспортировки и утилизации отходов. Автоматизация контроля деятельности в области обращения с отходами.
--	--

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.08.01	Социальная адаптация лиц с ограниченными возможностями в условиях профессиональной деятельности
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 часов)	

#### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Социальная адаптация лиц с ограниченными возможностями в условиях профессиональной деятельности» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области социальной и психологической подготовки лиц с ограниченными возможностями к полноценной деятельности в профессиональной среде.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-6.1 Формулирование целей личностного и профессионального развития, условий их достижения с учетом личностных и временных ресурсов (в том числе с использованием цифровых средств)	<b>Знает</b> правила эффективной постановки целей
	<b>Знает</b> критерии выбора личностных ресурсов для осуществления цели
	<b>Знает</b> личностные ограничения, которые могут возникать на пути достижения целей
	<b>Знает</b> возможности использования информационных технологий в образовательной и профессиональной сфере
	<b>Имеет навыки (начального уровня) использования</b> отдельных методов целеполагания («дерево целей», «СМАРТ»)
	<b>Имеет навыки (начального уровня) использования</b> отдельных методов целедостижения (пошаговый метод)
УК-6.2 Самооценка уровня развития в различных сферах жизнедеятельности, определение путей саморазвития	<b>Знает</b> способы определения уровня самооценки
	<b>Знает</b> причины возникновения социальной дезадаптации
	<b>Знает</b> компоненты самоорганизации в учебной и профессиональной деятельности
	<b>Знает</b> место (специфику) контроля в самоорганизации
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> применения методов и средств обучения, самообразования и самоконтроля для своего профессионального и личностного развития
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> самодиагностики личностных возможностей в профессиональной деятельности
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> анализа влияния процессов, происходящих в обществе, на профессиональную деятельность
<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> самостоятельного освоения новых методов исследований и адаптации к решению новых практических задач	
УК-6.3 Выбор приоритетов профессионального роста, выбор	<b>Знает</b> механизмы и возможности социальной адаптации в профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
направлений и способов совершенствования собственной деятельности на основе требований рынка труда к личностным и профессиональным навыкам	<b>Знает</b> способы определения приоритетов деятельности
	<b>Знает</b> этапы и виды карьерного роста
	<b>Знает</b> социальные требования к физическому и психическому здоровью работающего населения
	<b>Знает</b> объективные возможности и ограничения у людей с ограниченными возможностями
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления плана организации и контроля образовательной деятельности
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> применения самоконтроля в процессе образовательной деятельности
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> организации образовательной деятельности на основе здоровьесберегающих технологий

### Содержание дисциплины

#### 4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Социальная адаптация и саморазвитие	<b>Профессиональные требования и социальные ограничения</b> Социальные требования к работающему населению. Социальные и профессиональные требования к человеку с высшим образованием. Цели и задачи дисциплины «Социальная адаптация лиц с ограниченными возможностями в условиях профессиональной деятельности». Условия и средства адаптации человека.
	<b>Социальная и психологическая адаптация</b> Условия и средства адаптации человека. Виды адаптации. Возможности и границы психологической адаптации. Возможности и границы социальной адаптации. Причины возникновения социальной дезадаптации. Использование ВМ-технологий людьми с ограниченными возможностями как условие адаптации в профессиональной деятельности
	<b>Личный и профессиональный успех</b> Успех как способ социально-психологической адаптации. Способы определения приоритетов профессиональной деятельности и личностного развития. Компоненты самоорганизации. Виды личностных ресурсов. Этапы и виды карьерного роста. Возможности использования информационных технологий в образовательной деятельности
	<b>Способы и правила постановки целей для саморазвития и самоорганизации</b> Целеполагание или постановка цели. Психологические требования к постановке целей. Психологические условия целеполагания. Критерии выбора личностных ресурсов при постановке цели. Визуализация как средство постановки цели.
Организация профессиональной деятельности и организационные	<b>Восприятие человека человеком</b> Восприятие или перцептивная деятельность

коммуникации	Социальная перцепция. Способы восприятия человека человеком. Механизмы восприятия, понимания и интерпретации поведения других людей с учётом различий.
	<b>Организация как социальная группа</b> Понятие и виды социальных групп. Характеристики организации как социальной группы. Внешняя и внутренняя среда организации. Факторы, определяющие особенности функционирования организации.
	<b>Особенности работы в коллективе</b> Структура коллектива и социальное взаимодействие. Социальное взаимодействие в условиях профессиональной деятельности. Взаимодействие в профессиональной деятельности с использованием информационных технологий. Восприятие человека человеком в условиях профессиональной деятельности.
	<b>Психологические особенности работы в коллективе</b> Психологическая структура коллектива. Составляющие группового характера. Динамические процессы в группе. Условия формирования команды. Концепция командных ролей Конфликт в коллективе. Понятие, структура, способы разрешения конфликтов.

#### 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.3 Практические занятия

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Социальная адаптация и саморазвитие	<b>Профессиональные требования и социальные ограничения</b> Цели и задачи дисциплины «Социальная адаптация лиц с ограниченными возможностями в условиях профессиональной деятельности». Социальные и профессиональные требования к человеку с высшим образованием Виды, условия и средства адаптации человека
	<b>Возможности и границы социально-психологической адаптации</b> Социальная и психологическая адаптация Причины возникновения социальной дезадаптации Информационные технологии как способ социальной и профессиональной адаптации для лиц с ограниченными возможностями
	<b>Личностные ресурсы и их использование в профессиональной деятельности.</b> Выполнение заданий на определение уровня развития личностных ресурсов (ДОС-39, методика самооценки С.А. Будасси). Анализ полученных результатов.
	<b>Постановка цели и целедостижение</b> Использование технологии «Дерево целей» для постановки своих жизненных целей. Правила построения «дерева целей». Использование технологии «СМАРТ» для эффективной

	<p>формулировки своих целей. Упражнение «Лестница достижения целей» для планирования пошагового достижения целей.</p>
<p>Организация профессиональной деятельности и организационные коммуникации</p>	<p><b>Восприятие человека человеком</b> Общение как социальная перцепция. Рассмотрение приемов для повышения эффективности социальной перцепции: упражнение «Выступление». Определение степени своей объективности в восприятии других людей.</p>
	<p><b>Особенности взаимодействия в профессиональной деятельности</b> Организация как социальная группа. Формирование социального взаимодействия в условиях организации. Взаимодействие с людьми с ограниченными физическими способностями в условиях профессиональной деятельности.</p>
	<p><b>Работа в организации</b> Использование личностных ресурсов для выстраивания социальных отношений в условиях профессиональной деятельности. Опросник Р. Белбина «Модель командных ролей». Упражнение «Подбери себе команду». Формирование карьерной стратегии с учетом личностных ресурсов.</p>
	<p><b>Коммуникативный практикум</b> Конфликт в профессиональной деятельности. Стили поведения в конфликте. Стратегии и способы преодоления конфликта. Проективная методика «Мое представление конфликта». Анализ конфликтных ситуаций. Определение содержания и способов разрешения конфликта.</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

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<p>Социальная адаптация и саморазвитие</p>	<p><b>Целеполагание как основа личностного развития</b> Объективные возможности и ограничения у людей с ограниченными возможностями в профессиональном развитии Способы и правила постановки целей для саморазвития и самоорганизации. Значение уровня развития личностных ресурсов для достижения целей. Использование контроля в процессе достижения целей. Психологические требования к постановке целей. Психологические условия целеполагания.</p>
<p>Организация профессиональной деятельности и организационные коммуникации</p>	<p><b>Коллектив как профессиональная группа</b> Коллектив как социальная группа. Характеристики коллектива. Характеристики команды. Формирование команды. Особенности взаимодействия в трудовом коллективе. Составляющие группового характера.</p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.08.02	Безопасность на строительной площадке
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 часов)	

#### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Безопасность на строительной площадке» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в вопросах производственной безопасности в сфере городского строительства и хозяйства.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-8.1 Идентификация угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека	<b>Знает</b> основные способы идентификации опасных производственных факторов на строительной площадке <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> идентификации угроз (опасностей) строительного производства
УК-8.2 Выбор методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера	<b>Знает</b> основные методы защиты от опасных производственных факторов на строительной площадке <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> по выбору и расчету методов защиты человека от опасных факторов строительного производства
ПК-5.10. Контроль соблюдения требований охраны труда при обследовании объекта городского строительства и хозяйства, городской территории	<b>Знает</b> основные требования охраны труда при обследовании объекта городского строительства и хозяйства, городской территории.
ПК-8.9. Контроль соблюдения норм промышленной, пожарной, экологической безопасности и охраны труда при производстве строительных, монтажных работ, работ по благоустройству городской территории	<b>Знает</b> основные требования пожарной безопасности к строительной площадке
ПК-9.6. Контроль соблюдения санитарно-эпидемиологических норм при обращении с отходами.	<b>Знает</b> основные требования безопасности при обращении со строительными отходами

#### Содержание дисциплины

##### 4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Общие вопросы обеспечения безопасности при обустройстве строительной площадки	<i>Тема 1. Основные причины травматизма в строительстве, Анализ производственного травматизма. Требования охраны труда при обследованиях конструкций здания.</i>

	<p><i>Тема 2. Подготовительные мероприятия.</i> Обустройство строительной площадки: ограждение территории, внутриплощадочные дороги. Прожекторное освещение рабочих мест. Выявление и обозначение постоянных и временных опасных зон.</p> <p><i>Тема 3. Организация санитарно-бытового обслуживания.</i> Важность СБО на строительной площадке. Оценка потребностей в административно-бытовых помещениях. Организация обучения и проведения инструктажей. Надзор за производственной и пожарной безопасностью в строительстве.</p>
Профилактика производственного травматизма при выполнении основных строительных процессов	<p><i>Тема 4. Проектные документы по охране труда.</i> Технические решения по безопасности труда в проектных документах ПОС и ППР. Порядок расследования несчастных случаев в строительстве, социальное страхование.</p> <p><i>Тема 5. Погрузо-разгрузочные работы.</i> Реализация требований безопасности к транспортным и погрузочно-разгрузочным работам. Организация временных дорог, площадок складирования.</p> <p><i>Тема 6. Безопасная разработка грунта.</i> Причины травматизм при разработке грунта. Определение устойчивости откоса земляной выемки. Выбор элементов уступа для связного и несвязного грунта. Укрепление стенки котлована, конструктивные решения крепления грунта.</p> <p><i>Тема 7. Причины травматизма при монтажных работах.</i> Выбор такелажных приспособлений и их расчет. Обеспечение временной устойчивости конструкций на монтаже. Организация рабочего места на высоте.</p> <p><i>Тема 8. Безопасность выполнения бетонных работ.</i> Устройство арматурных каркасов и опалубки. Подача и укладка бетонной смеси, рабочее место на высоте, сроки распалубивания.</p>
Обеспечение пожарной безопасности на строительной площадке	<p><i>Тема 9. Реакция горения.</i> Условия для возникновения и развития реакции горения. Проектные решения по снижению масштаба и ущерба от пожара на строительной площадке. Пожарная безопасность бытового городка. Эвакуация персонала при возникновении пожара. Профилактические меры по устранению условий для возникновения пожара в строительстве. Средства и методы тушения пожара.</p>

#### 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.3 Практические занятия

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Общие вопросы обеспечения безопасности при обустройстве строительной площадки.	<p><i>Тема 1. Организационные вопросы производственной безопасности.</i> Функции специалиста по охране труда, разработка плана мероприятий по охране труда и пожарной безопасности, расчет коэффициентов травматизма. Организация обучения персонала, порядок проведения инструктажей по правилам охраны труда и пожарной безопасности.</p>
	<p><i>Тема 2. Обустройство строительной площадки.</i></p>

	<p>Требования производственной и пожарной безопасности при обустройстве строительной площадки: ограждение территории, временные дороги, прожекторное освещение. Опасные зоны на строительной площадке, их классификация. Определение границ опасных зон.</p> <p><i>Тема 3. Санитарно-бытовое обеспечение.</i> Требования к организации санитарно-бытового обслуживания на строительной площадке. Оценка потребностей во временных административно-бытовых зданиях. Предварительный расчет численности работников на объекте. Нормативы потребностей в площадях временных зданий. Расчет потребностей в административно-бытовых помещениях на строительной площадке.</p> <p><i>Тема 4. Порядок расследования несчастного случая.</i> Расследование производственного травматизма и профессиональных заболеваний в строительстве: порядок расследования. Расследование реальных несчастных случаев в строительстве.</p>
Профилактика производственного травматизма при выполнении основных строительных процессов	<p><i>Тема 5. Безопасность земляных работ.</i> Основные причины травматизма при земляных работах, нормативные требования безопасности к организации разработки грунта. Расчет параметров устойчивого земляного откоса. Конструктивные решения по креплению стенки котлована</p> <p><i>Тема 6. Транспортные и погрузо-разгрузочные работы.</i> Обеспечение производственной безопасности транспортных и погрузо-разгрузочных работ. Причины травматизма. Требования безопасности к площадкам складирования. Организация транспортного обеспечения строительства.</p> <p><i>Тема 7. Эксплуатация строительных кранов.</i> Безопасная эксплуатация грузоподъемных машин и механизмов. Грузовая и собственная устойчивость строительных кранов, расчет моментов опрокидывания и устойчивости. Проведение технического освидетельствования строительного крана.</p> <p><i>Тема 8. Безопасность монтажных работ.</i> Причины травматизма при выполнении монтажных работ. Способы обеспечения временной устойчивости конструкций. Инженерные решения по монтажной устойчивости строительной колонны и фермы.</p>
	<p><i>Тема 9. Пожарная безопасность на стройплощадке.</i> Профилактические мероприятия на строительной площадке по устранению причин для возникновения пожара. Средства тушения пожара, наружное пожарное водоснабжение, сигнализация и аварийная связь.</p>
	Обеспечение пожарной безопасности на строительной площадке.

#### 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

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Общие вопросы обеспечения безопасности при обустройстве	Организация обучения и проведения инструктажей. Надзор за производственной и пожарной безопасностью в

<p>строительной площадки.</p>	<p>строительстве. Изучение этих тем может осуществляться обучающимся с помощью электронных образовательных ресурсов.</p>
<p>Профилактика производственного травматизма при выполнении основных строительных процессов.</p>	<p>Порядок расследования несчастных случаев в строительстве, социальное страхование. Изучение этих тем может осуществляться обучающимся с помощью электронных образовательных ресурсов.</p>
<p>Обеспечение пожарной безопасности на строительной площадке</p>	<p>Средства и методы тушения пожара. Изучение этих тем может осуществляться обучающимся с помощью электронных образовательных ресурсов.</p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.08.03	Деловой русский язык
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 часов)	

#### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Деловой русский язык» является углубление уровня освоения компетенции обучающегося в области профессионального общения на русском языке в сферах науки, техники, технологий, делопроизводства.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-1.3. Логичное и последовательное изложение выявленной информации со ссылками на информационные ресурсы.	<b>Знает</b> основные лексические единицы, грамматические и синтаксические конструкции научного стиля речи, необходимые для последовательного изложения информации и особенности функциональных стилей речи русского языка и языковые приемы, применяющиеся при передаче информации. <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> стилистически и грамматически верного, логичного и структурированного изложения информации с указанием источников, найденных в поисковых системах и базах данных «Знаниум», «Лань», «Юрайт», IPR-book, КиберЛенинка, НТБ НИУ МГСУ, Консультант Плюс и др. в ситуации делового общения с соблюдением речевых норм русского языка.
УК-4.1 Ведение деловой переписки на государственном языке Российской Федерации	<b>Знает</b> речевые приемы и нормы этикета для осуществления деловой коммуникации в устной и письменной формах <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> деловой и профессиональной коммуникации на русском языке в устной и письменной формах с соблюдением этических норм речевого поведения.
ПК-5.2 Составление технического задания на обследование объекта городского строительства и хозяйства, городской территории	<b>Знает</b> лексические и грамматические нормы коммуникации в устной и письменной формах при обследовании объекта городского строительства и хозяйства, городской территории, при представлении и защите результатов работ по разработке проектного решения планировки городской территории, строительства, реконструкции, ликвидации объекта городского строительства и хозяйства. <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления текстов с использованием конструкций научного стиля речи при составлении проекта (отчёта/акта/ заключения) по результатам обследования объекта городского строительства и хозяйства, городской территории, при
ПК-5.9 Составление проекта документа (отчета / акта / заключения) по результатам обследования объекта городского строительства и хозяйства, городской территории	
ПК-6.8 Оформление текстовой и графической части проекта	

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-7.9. Представление и защита результатов работ по разработке проектного решения планировки городской территории, строительства, реконструкции, ликвидации объекта городского строительства и хозяйства.	оформлении текстовой и графической части проекта, при оформлении текущей и исполнительной документации на выполняемые виды строительных, монтажных работ, работ по реконструкции объекта городского строительства и хозяйства, благоустройству городской территории.
ПК-8.7. Оформление текущей и исполнительной документации на выполняемые виды строительных, монтажных работ, работ по реконструкции объекта городского строительства и хозяйства, благоустройству городской территории.	

### Содержание дисциплины

#### 4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Технология делового письма	<p><i>Тема: Функциональные стили современного русского литературного языка. Научный стиль</i>  Функциональные стили современного русского литературного языка. Научный стиль. Структура научного текста. Языковые особенности научного стиля речи. Компрессия научного текста: план, тезисы, конспект, реферат, аннотация, рецензия. Основные правила составления библиографии.</p> <p><i>Тема: Официально-деловой стиль речи. Языковые особенности официально-делового стиля.</i>  Сфера функционирования и назначение официально-делового стиля речи. Лексические, морфологические и синтаксические особенности официально-делового стиля речи. Подстили и жанры официально-делового стиля. Устные и письменные формы делового общения.</p> <p><i>Тема: Письменные формы делового общения.</i>  Классификация деловых документов по характеру (личные, служебные). Организационно-распорядительные и информационно-справочные документы. Структурные особенности и реквизиты документов.</p> <p><i>Тема: Правила составления личных документов.</i> Виды личных документов: заявление, резюме, автобиография, характеристика, доверенность, расписка. Реквизиты личных документов. Устойчивые грамматические конструкции (клише), фразеологизмы, синтаксические обороты, характерные для языка личных документов.</p> <p><i>Тема: Правила составления информационно-справочных документов.</i> Виды информационно-справочных документов, докладная записка, объяснительная записка, служебная записка Протокол. Клише, фразеологизмы, синтаксические обороты, характерные для языка информационно-справочных документов.</p> <p>Составление производственных документов, деловая переписка. Виды деловых писем (письмо-запрос, письмо-</p>

	<p>благодарность и т.п.). Составление договоров. Оформление проектной документации.</p> <p><i>Тема: Языковая норма.</i></p> <p>Норма на разных языковых уровнях: акцентология и фонетика, грамматика, лексика, синтаксис, стилистика.</p>
Устное деловое общение	<p><i>Тема: Этика делового общения.</i> Деловой этикет. Национальные особенности русского делового общения. Формулы русского речевого этикета. Понятие речевой ситуации. Ведение деловых переговоров, дискуссий, круглых столов. Психологические приёмы при ведении переговоров.</p> <p><i>Тема: Основы ораторского искусства.</i></p> <p>Взаимодействие оратора и аудитории. Основные каналы влияния оратора на аудиторию. Требования, предъявляемые к языку оратора. Основные средства выразительности публичного выступления: риторические фигуры и тропы. Подготовка публичного выступления. Определение темы и цели ораторской речи. Композиция и план речи. Вступление, основная часть, заключение и приемы возбуждения внимания. Правила цитирования. Способы произнесения речи.</p> <p><i>Тема: Устные формы делового общения. Монологическая и диалогическая речь.</i></p> <p>Ведение деловых переговоров, дискуссий, круглых столов. Психологические приёмы при ведении переговоров. Публичное монологическое выступление. Выступление с презентацией. Ведение деловых переговоров, деловых бесед, телефонных переговоров.</p>

#### 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.3 Практические занятия

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Технология делового письма	<p><i>Тема: Языковые особенности официально-делового стиля речи.</i> Лексические, морфологические и синтаксические особенности официально-делового стиля речи.</p> <p>Выполнение упражнений на закрепление навыков использования в деловых документах терминов, устойчивых выражений и грамматических конструкций официально-делового стиля.</p> <p>Анализ и редактирование текстов делового содержания.</p> <p><i>Тема: Правила составления личных документов.</i></p> <p>Анализ образцов личных документов, выделение характерных структурных особенностей, реквизитов, клише, фразеологизмов, синтаксических оборотов.</p> <p>Составление заявления, резюме, автобиографии, характеристики, доверенности, расписки.</p> <p><i>Тема: Правила составления информационно-справочных документов.</i></p> <p>Анализ образцов информационно-справочных документов. Составление объяснительной записки, докладной записки, служебной записки, протокола.</p> <p><i>Тема: Деловая переписка.</i></p> <p>Анализ образцов деловых писем различного вида с точки зрения формы, содержания, соблюдения требований</p>

	<p>этикета делового общения. Составление деловых писем разного вида с использованием формул русского речевого письменного этикета.</p>
Устное деловое общение	<p><i>Тема: Вербальные и невербальные средства коммуникации</i> Обсуждение видов вербальных и невербальных средств деловой коммуникации. <i>Тема: Публичное выступление с докладом.</i> Проведение презентаций и круглого стола по заданной тематике. Анализ <i>Тема: Деловая беседа</i> Анализ средств связи для ведения деловой беседы (причина-следствие, пояснение-уточнение, сопоставление-противопоставление, присоединение-указание на контекст, последовательность, вывод, обобщение, оценка достоверности, рациональная оценка)</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

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Технология делового письма	<p><i>Тема: Профессионально-деловое общение.</i> Виды, формы, языковая специфика профессионально-делового общения. Лексические, морфологические, синтаксические и текстовые параметры устной и письменной речи. <i>Тема: Понятие коммуникативного барьера и коммуникативной компетентности.</i> Виды коммуникативного барьера. Параметры коммуникативной компетентности. Особенности формирования профессионально-коммуникативной компетентности будущего инженера. <i>Тема: Канцелярский документ как особый тип текста.</i> Требования к тексту-документу и его языковые особенности. Форма канцелярских документов. Принципы классификации деловых документов. <i>Тема: Язык документов</i> Правила сокращения в текстах документов. Правописание названий организаций и учреждений.</p>
Устное деловое общение	<p><i>Тема: Особенности устной формы речи.</i> Слушание как вид речевой деятельности. Приёмы эффективного слушания. <i>Тема: Жанровые разновидности устной деловой речи</i> (деловой разговор, беседа, собеседование, переговоры, спор, дискуссия, полемика, дебаты, прения, диспут, сообщение (доклад), обсуждение). <i>Тема: Особенности лексики современной деловой устной и письменной речи.</i> Официальное и неофициальное деловое общение. <i>Тема: Деловая презентация</i> Понятие и цели презентации. Факторы, влияющие на эффективность презентации. Организация презентации</p>

	<p>Язык презентации. Учёт национальных особенностей при подготовке и проведении презентации</p> <p><i>Тема: Жанры деловых текстов в обучении деловому общению.</i></p> <p>Развитие лексико-грамматических и языковых навыков деловой коммуникации.</p> <p><i>Тема: Реклама как особый жанр деловой коммуникации.</i></p> <p>Цели и задачи рекламы. Структура рекламного текста (заголовок, основной текст, эхо-фраза). Лексические, морфологические и синтаксические особенности рекламы. Приёмы аллюзий, перифраз, паронимов, сравнений, метафор и метонимий в рекламе.</p>
--	--