

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор

_____ О.В. Игнатьев

« _____ » _____ 20__ г.

АННОТАЦИИ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Городское строительство и хозяйство
Уровень образования	бакалавриат

Председатель МК

_____ /Кабанцев О.В./
Подпись, ФИО

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.03	Строительные машины и механизмы
Б1.В.04	Эксплуатация и реконструкция городских инженерных сетей
Б1.В.05	Архитектурные решения при строительстве и реконструкции городских сооружений и зданий
Б1.В.06	Реконструкция зданий и сооружений в условиях плотной городской застройки
Б1.В.07	Строительные конструкции
Б1.В.08	Регулирование деятельности в ГСХ
Б1.В.09	Планировка, застройка и реновация городских территорий
Б1.В.10	Технология и организация в городском строительстве
Б1.В.11	Экология городской среды
Б1.В.12	Охрана труда в строительстве
Б1.В.13	Комплексное инженерное благоустройство городских территорий

Б1.В.14	Техническая эксплуатация зданий, сооружений и городских территорий
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 системы обеспечения градостроительной деятельности
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	Информационные технологии в городском хозяйстве
Б1.В.ДВ.03.01	Методы оптимизации
Б1.В.ДВ.03.02	Информационное моделирование технологических карт строительно-монтажных работ
Б1.В.ДВ.03.03	Материалы для аддитивного производства
Б1.В.ДВ.03.04	Информационное моделирование городской среды
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	Информационное моделирование при проектировании объектов городского хозяйства
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 в городском строительстве и хозяйстве
Б1.В.ДВ.06.01	Технологии реконструкции городских сооружений и зданий
Б1.В.ДВ.06.02	Городские улицы и дороги
Б1.В.ДВ.06.03	Экологическая безопасность и устойчивое развитие городских территорий
Б1.В.ДВ.06.04	Организация технической эксплуатации зданий и сооружений
Б1.В.ДВ.06.05	Городские инженерные сооружения
Б1.В.ДВ.07.01	Технологии строительства и ликвидации объектов городского хозяйства
Б1.В.ДВ.07.02	Транспортные системы городов
Б1.В.ДВ.07.03	Санитарное содержание и озеленение городских территорий
Б1.В.ДВ.07.04	Энергосбережение в городском строительстве и хозяйстве
Б1.В.ДВ.07.05	Использование подземного пространства в условиях сложившейся застройки
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)	Городское строительство и хозяйство	
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	Знает принципы работы с информационно-коммуникативными ресурсами, требования к внешней и внутренней критике исторических, в том числе, цифровых источников. Имеет навыки (основного уровня) 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	Знает основные тенденции взаимодействия культур и закономерности исторического процесса, его многовариантность, основные факторы, обуславливающие специфику регионального развития и культурного многообразия Имеет навыки (основного уровня) 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	Знает основные типы цивилизационного развития, характер взаимодействия культур на разных этапах исторического развития Имеет навыки (основного уровня) 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	Знает истоки современной геополитической обстановки, место и роль России в мировом сообществе Имеет навыки (начального уровня) обсуждения актуальных проблем современной международной и внутренней политики

Содержание дисциплины

4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Древняя и средневековая история	<p>Тема 1. Теория и методология исторического познания. Предмет истории как научной дисциплины. Сущность, формы и функции исторического знания. Методы изучения истории, альтернативность и многовариантность в исторической науке. Сущность формационного и цивилизационного подходов. Специфика древних цивилизаций.</p> <p>История России – неотъемлемая часть всемирной истории. Периодизация мировой и Отечественной истории.</p> <p>Тема 2. Факторы, обусловившие специфику исторического развития российского общества. 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>Тема 3. Основные тенденции развития общества в Средневековье. Средневековье как стадия исторического процесса. Роль религии и духовенства в средневековых обществах Запада и Востока. Предпосылки образования Древнерусского государства.</p> <p>Тема 4. Древняя Русь. Этапы развития Древнерусского государства и его значение для становления российской государственности и культуры. Феодальная раздробленность Руси, ее причины и последствия.</p> <p>Тема 5. Формирование Российского централизованного государства. Социально-экономическое и политическое развитие государств в XIV-XV вв. Особенности процесса объединения земель вокруг Москвы.</p> <p>Тема 6. От средневековья к Новому времени. Россия и мир в XVI-XVII вв. 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>Тема 7. Россия в XVIII в. 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>Тема 8. Развитие Российской империи в первой половине XIX в. 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>Тема 9. «Эпоха великих реформ» в России. 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>Тема 10. Международное сообщество и Россия на рубеже XIX-XX вв. Геополитические изменения в Европе и мире, формирование военно-политических союзов. Внешняя политика России на рубеже веков.</p> <p>Тема 11. Проблема экономического роста и модернизации России в конце XIX - начале XX вв. Реформаторская деятельность</p>

	С.Ю. Витте. Аграрный вопрос в России. Революция 1905-1907 гг. Реформаторская деятельность П..А. Столыпина.
История Новейшего времени	<p>Тема 12. Эпоха войн и революций. 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>Тема 13. Советское государство в 1917-1941 гг. 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>Тема 14 Вторая мировая война и Великая Отечественная война. 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>Тема 15. СССР в послевоенный период. 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>Тема 16. Российская Федерация в современном мире. 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>Тема 1. Функции исторического познания. Предмет, цели, задачи, структура курса</p> <p>Тема 2. Особенности становления государственности в России и мире. Древняя Русь. Русские земли в период раздробленности. Образование единого государства XIV-XVI вв.</p> <p>Тема 3. Россия в XVI-XVII вв. Россия в XVI в. Смутное время. Россия в XVII в.</p>
История раннего Нового времени	Тема 4. Россия в XVIII -первой половине XIX вв. Реформы Петра I. Эпоха дворцовых переворотов. «Просвещенный абсолютизм» Екатерины II.
История Нового времени	Тема 5. Россия и мир во второй половине XIX - начале XX вв. Модернизационные процессы в России: реформы и революции.
История Новейшего времени.	<p>Тема 6. Советское государство в 1917-1941 гг. Становление Советского государства. СССР в 1920-1930-е гг. Социально-экономические преобразования.</p> <p>Тема 7. СССР в 1941-1991 гг. Великая Отечественная война. Внешняя и внутренняя политика СССР в 1945-1991 гг.</p> <p>Тема 8. Россия в первой четверти XXI вв. 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

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
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)	Городское строительство и хозяйство	
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>Знает лексические единицы и грамматические конструкции в рамках изучаемых тем для понимания письменной и устной информации деловой и профессиональной направленности.</p> <p>Имеет навыки начального уровня чтения деловых и профессиональных текстов с использованием словаря для извлечения полной или частичной информации.</p> <p>Имеет навыки основного уровня 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>Знает деловую и профессионально-ориентированную лексику и грамматические конструкции необходимые для осуществления устной и письменной коммуникации на иностранном языке.</p> <p>Имеет навыки начального уровня осуществления деловой и профессионально-ориентированной коммуникации в письменной и устной форме с соблюдением грамматических правил и стилистических норм изучаемого языка.</p> <p>Имеет навыки основного уровня 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)	Городское строительство и хозяйство	
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	Знает требования к логике изложения информации по философским вопросам, способы аргументации и правила обобщения. Имеет навыки (начального уровня) 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	Знает основные философские концепции цивилизационного развития, роль взаимодействия культур и социального разнообразия в становлении мировой цивилизации. Имеет навыки (основного уровня) 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	Тема 1. Философия как тип мировоззрения. 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. Тема 2. Предмет и функции философии. Предмет философии, ее основные проблемы. Структура, специфика и сущность философского знания. Функции философии. Философское знание как определение системных связей и отношений между явлениями, процессами и объектами мира. Философия и частные науки: различия и взаимодействие, сходства и различия их методов и целей. Роль философии в обществе и культуре. Тема 3. Основные этапы становления философии. 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>Тема 4. Философия XX в. и особенности современной философии. Русская философия. 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>Тема 5. Бытие как проблема философии. 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>Тема 6. Представления о материи. 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>Тема 7. Формы бытия материи. 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>Тема 8. Диалектика: онтологическое, гносеологическое, методологическое содержание. Понятие диалектики. Объективная и субъективная диалектика. Диалектика и метафизика. Принцип всеобщей связи. Принцип развития. Развитие и движение. Развитие, эволюция и революция. Понятие закона и категории, их классификация. Диалектика как теория и метод познания.</p> <p>Понятие диалектического противоречия. Виды противоречий. Диалектическое и метафизическое отрицание. Единство поступательности и преемственности, цикличности и необратимости в развитии. Детерминизм и индетерминизм.</p> <p>Тема 9. Проблема сознания в философии. Понятие сознания в философии, его структура и свойства. Вопрос о сущности сознания. Основные концепции происхождения и сущности сознания. Биологические и социальные предпосылки возникновения сознания. 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>Тема 10. Проблема познания в философии. 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>Тема 11. Логика как наука о мышлении. 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>Тема 12. Проблема человека, этические и эстетические ценности в философии.</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>Тема 13. Социальная философия. Общество как саморазвивающаяся система. 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>Тема 14. Развитие общества и его исторические типы. 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>Тема 15. Философия культуры. 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>Тема 16. Философия науки. Философия техники. 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
Предмет философии. Диалектика развития философского знания	<p>Тема 1. Предмет и функции философии. 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>Тема 2. Основные этапы становления философии. 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>
Бытие и сознание. Теория и методология познания	<p>Тема 3. Бытие как проблема философии. Представления о материи. 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>Тема 4. Диалектика: онтологическое, гносеологическое, методологическое содержание.</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>Тема 5. Проблема сознания в философии.</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>Тема 6. Проблема познания в философии.</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>Тема 7. Проблема человека в философии. Социальная философия.</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>Тема 8. Философия культуры. Философия науки. Философия техники.</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.</p> <p>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.</p> <p>Основные концепции философской антропологии. Гуманизм и постгуманизм.</p> <p>Предметное поле социальной философии. Диалектика социального</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.
--	---

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)	Городское строительство и хозяйство	
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>Знает основные виды опасностей и их классификацию</p> <p>Знает поражающие факторы среды обитания</p> <p>Знает понятие риска и его содержание и виды</p> <p>Знает классификацию природных опасностей и стихийных бедствий</p> <p>Знает понятие безопасности, его сущность и содержание</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) выявления и классификации вредных факторов среды обитания</p>
УК-8.2. Выбор методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера	<p>Знает понятие микроклимата, нормирование и оценку параметров микроклимата</p> <p>Знает виды производственного освещения и его нормирование</p> <p>Знает виды пыли и ее влияние на организм человека</p> <p>Знает основные методы защиты от пыли</p> <p>Знает классификацию и нормирование производственного шума</p> <p>Знает способы защиты от шума</p> <p>Знает классификацию вибрации, её оценку и нормирование</p> <p>Знает средства защиты от вибрации</p> <p>Знает виды электромагнитных полей и излучений, принципы защиты от них</p> <p>Знает характеристику и классификацию ионизирующих излучений, и способы защиты</p> <p>Знает характеристику и классификацию химических негативных факторов</p> <p>Знает нормирование и средства защиты от химических вредных веществ</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) 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>Знает понятие и классификацию чрезвычайных ситуаций</p> <p>Знает основные поражающие факторы чрезвычайных ситуаций</p> <p>Знает основные принципы и способы защиты населения и территорий в чрезвычайных ситуациях природного или техногенного происхождения и военных конфликтов</p> <p>Знает особенности защиты населения и территорий в условиях военных конфликтов</p> <p>Знает назначение, организационную структуру и задачи Единой государственной системы предупреждения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций (РСЧС)</p> <p>Знает средства коллективной и индивидуальной защиты от чрезвычайных ситуаций</p> <p>Знает основные мероприятия по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций</p>
УК-8.4. Оказание первой помощи пострадавшему	Знает 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>Знает основные понятия в сфере противодействия терроризму</p> <p>Знает виды терроризма</p> <p>Знает правовые и организационные основы профилактики терроризма и борьбы с ним</p> <p>Знает правила поведения и действия населения при террористических актах</p>
ОПК-8.4 Соблюдение требований охраны труда при осуществлении технологического процесса	<p>Знает основные методы оценки уровней вредных факторов на рабочем месте</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) 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>Знает содержание основных нормативных документов, устанавливающих предельно допустимые уровни вредных факторов на рабочем месте</p> <p>Знает виды инструктажей по охране труда</p> <p>Знает порядок разработки и утверждения правил и инструкций по охране труда</p>
ОПК-9.5 Контроль соблюдения требований охраны труда на производстве	Знает 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	Расчет воздушных завес.
	Определение количество воздуха, необходимого для завесы.
	Расчет производственного освещения.

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)	Городское строительство и хозяйство	
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	Знает специфику организации и проведения занятий по физической культуре и спорту в НИУ МГСУ
	Знает основные понятия: физическая культура и спорт, физическое воспитание, физическое развитие и подготовленность
	Знает 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)
	Знает составляющие здорового образа жизни, влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек
	Знает организм человека и его функциональные системы, саморегуляцию и совершенствование организма, адаптацию, социально-экологические факторы, показатели основных функциональных систем
	Знает 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
	Знает актуальность введения комплекса ГТО, его историю, цели и задачи. Нормативы соответствующей возрасту ступени
	Знает 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
	Знает , 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	Знает формы, планирование и направленность самостоятельных занятий, особенности их проведения в зависимости от возраста и пола, спортивной подготовленности и функционального состояния, мотивацию выбора.
	Знает правила техники безопасности и основные методы, способы и приемы оказания первой доврачебной помощи на занятиях по физической культуре и спорту
	Знает формы и виды физической культуры в условиях строительного производства (производственная гимнастика)
	Знает рациональные способы и приемы сохранения физического и психического здоровья, профилактику психофизического и нервно-эмоционального утомления
	Знает , как определять индивидуальный уровень развития своих физических качеств, основные методы и способы планирования направленного формирования двигательных умений, навыков и физических качеств
	Имеет навыки (основного уровня) 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	Знает понятия: вработывание, общая и моторная плотность занятия, зоны интенсивности нагрузки по частоте сердечных сокращений, порог анаэробного обмена, энергозатраты при физической нагрузке
	Знает основы спортивной тренировки, ее разделы, формы занятий, структуру учебно-тренировочного занятия, основы планирования учебно-тренировочного процесса, методические принципы и методы физического воспитания, общую и специальную физическую подготовку, физические качества, двигательные умения и навыки
	Знает формы, планирование и направленность самостоятельных занятий, особенности их проведения в зависимости от возраста и пола, спортивной подготовленности и функционального состояния, мотивацию выбора
	Знает основы антидопинговой программы (история возникновения, основные группы, последствия)
	Знает основы профессионально-прикладной физической культуры, основы физиологии труда, мотивации в освоении профессии, профессионального отбора, производственной физической культуры, физической культуры в рабочее и свободное время
	Знает методы профессиональной адаптации, профилактики профессионального утомления, заболеваний и травматизма.
	Знает , как составить и реализовать индивидуальную комплексную программу коррекции здоровья
	Имеет навыки (основного уровня) восстановления трудоспособности организма с помощью средств, методов и способов реабилитации; организовывать активный отдых и реабилитацию после травм и перенесенных заболеваний
	Имеет навыки (основного уровня) 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	Знает реабилитационно-восстановительные мероприятия, методы и средства восстановления работоспособности в профессиональной и физкультурно-спортивной деятельности, правила и способы планирования индивидуальных занятий различной направленности
	Знает психофизиологическую характеристику умственного труда, работоспособности, утомления и переутомления, усталости, рекреации, релаксации, самочувствия
	Знает 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
	Знает основы профессионально-прикладной физической культуры, основы физиологии труда, мотивации в освоении профессии, профессионального отбора, производственной физической культуры, физической культуры в рабочее и свободное время
	Знает методы профессиональной адаптации, профилактики профессионального утомления, заболеваний и травматизма
	Знает формы и виды физической культуры в условиях строительного производства (производственная гимнастика)
	Имеет навыки (основного уровня) 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	Физическая культура и спорт как учебная дисциплина в НИУ МГСУ. Физическая культура и спорт в системе высшего образования РФ. Программа учебной дисциплины «Физическая культура и спорт» для квалификации бакалавр очной формы обучения. Организация, условия, формы и методы учебно-тренировочных занятия физической культурой и спортом в НИУ МГСУ. Спортивно-массовая, физкультурно-спортивная, оздоровительная деятельность университета, традиции МИСИ-МГСУ.
Теоретический раздел профессионально-прикладной физической культуры	Физическая культура и спорт Основные понятия: физическая культура, спорт, физическое воспитание, физические упражнения, двигательная активность, физическое развитие, физическая и функциональная подготовленность, психофизическая подготовленность, профессиональная направленность физического воспитания, физическое совершенство, работоспособность, утомление, переутомление, усталость, адаптация

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
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)	Городское строительство и хозяйство	
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	Знает основные правовые теории и концепции, юридические термины, понятия и положения базовых отраслей права, позволяющие ориентироваться в правовой системе Российской Федерации. Знает правовые категории, терминологии и состав законодательных и нормативно-правовых актов, в том числе в профессиональной деятельности Имеет навыки (начального уровня) поиска, анализа и использования нормативно-правовой базы, в том числе Градостроительного Кодекса Имеет навыки(основного уровня) применения законодательных и нормативно-технических документов для решения заданий профессиональной деятельности
УК-10.1 Описание признаков и форм коррупционного поведения	Знает основные положения закона «О противодействии коррупции», Национального плана по противодействию коррупции, нормативно-правовых актов в области противодействия коррупции и коррупционных рисков Имеет навыки (начального уровня) выявления и описания признаков и форм коррупционного поведения
УК-10.2 Идентификация антикоррупционных норм, установленных нормативными правовыми актами	Знает правовые категории, терминологию и состав законодательных, нормативно-правовых актов в сфере противодействия коррупции Имеет навыки (начального уровня) 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	Знает нормы Трудового Кодекса, Кодекса об административных правонарушениях, Уголовного Кодекса и виды юридической ответственности за коррупционные правонарушения Имеет навыки(начального уровня) 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>Знает антикоррупционные стандарты профессионального поведения и основы организационной культуры</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) опоставления состава административных процедур с нормами служебного поведения в сфере противодействия коррупции</p> <p>Имеет навыки(основного уровня)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>Знает 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>Знает правовые категории, терминологии и состав законодательных, нормативно-правовых актов и технических регламентов в строительстве, строительной индустрии и жилищно-коммунальном комплексе</p> <p>Знает требования законодательства к составлению документации, регламентирующей деятельность строительной организации</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) поиска нормативно-правовой базы, в том числе актуальных изменений и дополнений к законодательству в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) сопоставления организационно-управленческих решений в профессиональной деятельности с правовыми нормами</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) составления служебной корреспонденции в профессиональной деятельности</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) юридического обоснования прав и обязанностей сторон по деловой переписке</p> <p>Имеет навыки(основного уровня)применения законодательных, нормативно-правовых актов и нормативно-технических документов для решения задач в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства</p> <p>Имеет навыки(основного уровня)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>Знает нормы антикоррупционного законодательства, виды юридической ответственности в правовой системе Российской Федерации</p> <p>Имеет навыки (основного уровня)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	Теоретические основы возникновения государства. 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.
	Формы и механизм государства. 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.
	Основы теории права. 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.
	Правоотношения, правонарушения и юридическая ответственность в теории права. 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.
	Основы Конституционного права. 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.
	Основы Гражданского права. 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.
	Подотрасли и институты гражданского права. 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.
	Правовое регулирование градостроительной деятельности. 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>Особенности осуществления градостроительной деятельности. 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>Жилищное право. 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>Трудовое право. 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>Административное и уголовное право. 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>Земельное право. 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>Информационное и экологическое право. 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>Правовые основы противодействия коррупции. Коррупционные риски. 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>Административно-правовое противодействие терроризму. 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>Теория государства и права. 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>Конституционное (государственное) право. 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>Гражданское право. 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>Институты гражданского права. Составление характеристик гражданско-правовых институтов. Описание объектов сделок и интеллектуальной собственности, как объектов гражданского права. Анализ конкретных ситуаций.</p>
	<p>Правовое регулирование градостроительной деятельности. 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>Трудовое право. 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>Административное и уголовное право. 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>Правовые основы противодействия коррупции и терроризму. 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)	Городское строительство и хозяйство	
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)
УК-3.1 Восприятие целей и функций команды, идентификация ролей членов команды и собственной роли в ней	Знает характеристики команды как особой социальной группы Знает отличие функциональных и командных ролей Имеет навыки (начального уровня) идентификации роли членов команды и собственной роли в ней Имеет навык (начального уровня) выполнения работы в мини-группе (команде)
УК-3.2 Установление контакта в процессе межличностного взаимодействия, самопрезентация	Знает вербальные и невербальные средства установления контакта Знает особенности репрезентативных систем человека Имеет навыки (начального уровня) самопрезентации Имеет навыки (начального уровня) распознавать эмоциональное состояние человека по вербальным и невербальным признакам Имеет навык (начального уровня) коммуникативного ролевого поведения
УК-3.3 Выбор способа взаимодействия при личном и групповом общении, преодоление конфликтных ситуаций при выполнении профессиональных задач	Знает причины появления и способы преодоления коммуникативных барьеров Знает причины, виды и способы разрешения конфликтных ситуаций Знает виды и формы социального контроля Имеет навыки (начального уровня) анализа конфликтных ситуаций Имеет навыки (начального уровня) распознавания коммуникативных барьеров
УК-4.4 Использование различных цифровых средств, позволяющих во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей	Знает как изменяются различные стороны общения при переходе в интернет-среду Знает как личная страница в соцсетях влияет на профессиональный образ Имеет навыки (начального уровня) использования цифровых инструментов для организации и проведения исследования социальных проблем профессиональной деятельности Имеет навыки (начального уровня) взаимодействия с другими людьми с использованием цифровых средств

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

Содержание дисциплины

4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Субъект социально-психологического пространства	Введение в учебный курс. Организация социально-психологического пространства Взаимодействие субъектов, как способ организации социального пространства. Структура социального пространства. Социальный контроль.
	Субъект социального взаимодействия Формирование индивидуально-личностных характеристик субъекта взаимодействия как результат его взаимодействия с внешней и внутренней средой. Личностные ресурсы и ограничения. Мотивация.
	Установление контакта в межличностном взаимодействии 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
	Социально-культурная идентичность субъекта Культурное многообразие современного социального пространства. Способы и сложности идентификации себя в поликультурном обществе
	Барьеры, разногласия и конфликты в профессиональном взаимодействии 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	Социальное пространство строительной отрасли Требования современного рынка труда к специалистам строительной отрасли. Каналы социальной и профессиональной мобильности. Причины и последствия трудовой миграции
	Группы и команды в организации Социальные группы в организации. Команда как особая социальная группа. Функциональные и командные роли.
	Построение профессиональной карьеры 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	Социально-психологическое пространство Организация социального образовательного пространства. Индивидуальный стиль организации обучения и деятельности.
	Субъект взаимодействия: личностная компетентность Самооценка уровня развития в различных сферах жизнедеятельности. Составление рекомендаций для саморазвития.
	Субъект взаимодействия: личностные ресурсы Самодиагностика и управление личностными ресурсами. Цифровые средства для контроля личностных и временных ресурсов
	Субъект взаимодействия: социальная компетентность Социальная компетентность. Распознавание эмоционального состояния человека по вербальным и невербальным признакам
	Установление контакта в межличностном взаимодействии: социальная перцепция Управление социальной перцепцией. Репрезентативные системы. Взаимодействие с другими людьми с использованием цифровых средств
	Установление контакта в межличностном взаимодействии: самопрезентация Тренинг самопрезентации. Контрольная работа
	Установление контакта в межличностном взаимодействии: речевое воздействие Коммуникативный тренинг. Отработка коммуникативного ролевого поведения
	Социально культурная идентичность Культурное многообразие социального пространства. Идентификация себя как представителя культурной группы
	Барьеры в профессиональном взаимодействии Установки и стереотипы. Ролевые ожидания. Коммуникативные барьеры и их преодоление.
	Конфликты в профессиональном взаимодействии Анализ конфликтных ситуаций. Управление конфликтом. Определение адекватного способа преодоления конфликта.
Организация социального пространства профессиональной	Социальное пространство строительной отрасли Организация проведения исследования социальных проблем городского пространства, строительного образования и строительной

деятельности	отрасли. Цифровые инструменты для организации и проведения исследования
	Группы и команды в организации: социальные группы Тренинг группового взаимодействия.
	Группы и команды в организации: команды Идентификация роли членов команды и собственной роли в ней. Диагностика особенностей взаимодействия в команде
	Группы и команды в организации: презентация работы Тренинг групповой презентации.
	Построение карьеры: целеполагание Инструменты целеполагания. Личные и профессиональные цели.
	Построение карьеры: индивидуальный стиль деятельности 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)	Городское строительство и хозяйство	
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	Знает 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
	Имеет навыки начального уровня 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	Знает методы решения дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными, однородных, линейных однородных, линейных неоднородных дифференциальных уравнений (метод вариации произвольных постоянных, метод неопределенных коэффициентов)
	Имеет навыки начального уровня 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	Знает 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
	Имеет навыки начального уровня 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	3.1 Первообразная. Теорема о разности первообразных, неопределенный интеграл. Методы интегрирования, использование

<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, среднее квадратическое 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 Лопиталья. 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)	Городское строительство и хозяйство	
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	Знает основные форматы представления данных Имеет навыки (начального уровня) поиска, анализа, систематизации информации в соответствии с поставленной задачей с помощью информационных ресурсов и с применением цифровой технологии беспроводной связи Имеет навыки (начального уровня) 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	Знает основные свойства информации Имеет навыки (начального уровня) применять алгоритмы оценки соответствия выбранного информационного ресурса критериям полноты и аутентичности
УК-1.3 Логичное и последовательное изложение информации, формулирование аргументированных выводов и суждений	Знает основные принципы построения алгоритмов Имеет навыки (основного уровня) последовательного изложения информации с обоснованием полученных результатов
УК-2.4 Выбор способа и алгоритма решения задач профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов	Знает основные принципы формулирования краевой задачи Имеет навыки (начального уровня) 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	Имеет навыки (основного уровня) сравнивать различные методы, проводить верификацию алгоритмов Имеет навыки (начального уровня) использовать визуализацию для анализа модели с применением цифровой технологии
УК-4.4 Использование различных цифровых средств, позволяющих во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных	Знает основные формы командной работы Имеет навыки (начального уровня) использовать цифровые средства для коммуникации Имеет навыки (начального уровня) 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>Знает методы решения краевой задачи и задачи с начальными условиями (задачи Коши)</p> <p>Знает основные понятия методов при решении задачи о стержне под нагрузкой, об устойчивости сжатого стержня</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) расчета стержня под нагрузкой, определения минимальной критической силы</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) решения краевой задачи для уравнения Пуассона и решение задачи теплопроводности</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) 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>Знает основные численные методы и средства математического (компьютерного) моделирования для решения: системы линейных алгебраических уравнений методом Гаусса, методами простой итерации и методом Зейделя</p> <p>Знает 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>Имеет навыки (начального уровня) 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>Имеет навыки (начального уровня) 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	Знает основные принципы и этапы работы с современными информационными системами
ОПК-2.2. Сбор, обработка и хранение информации с использованием информационных технологий	<p>Знает методы и средства обработки и хранения числовой, символьной и графической информации</p> <p>Знает основные структуры данных: массивы, матрицы, и алгоритмы работы с ними</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) обработки информации с применением компьютерных технологий</p>
ОПК-2.3. Применение современных информационных технологий для решения конкретных задач профессиональной деятельности	Имеет навыки (основного уровня) 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>Знает классификацию, область применения и основные принципы работы универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов для решения задач в области строительства</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) применения универсальных программно-вычислительных комплексов для решения стандартных задач</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) 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>Знает основные характеристики больших данных</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) организовывать командную работу с большими данными</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) 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>Знает основные принципы технологии промышленного интернета вещей</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) выполнения фильтрации данных</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) построение моделей прогнозирования</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) применения метрик оценки качества построенной модели</p>
ОПК-2.9 Выбор информационных ресурсов, содержащих релевантную информацию о заданном объекте	<p>Имеет навыки (начального уровня) работы с информационными ресурсами, содержащими релевантную информацию о заданном объекте</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) применения алгоритмов очистки данных</p>
ПК-1.1 Построение алгоритма решения задачи профессиональной сферы с использованием технологий больших данных	<p>Знает основные этапы интеллектуального анализа данных</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) 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>Знает основные принципы очистки данных</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) анализа исходных данных: определения качества данных, выявления пропусков и аномальных значений, выявления ошибочных и недостоверных данных</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) проведения необходимых операций по очистке данных</p>
ПК-1.3 Выбор метрик для оценки результатов анализа профессиональной задачи с использованием технологий больших данных	<p>Знает основные метрики оценки качества построенной модели</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) 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	Лекция 1. Основы программирования на алгоритмическом языке. Графический интерфейс пользователя и простейшие вычисления. Логические выражения. Алгоритмы ветвления. Визуализация результатов вычислений. Методы работы с графической информацией.
	Лекция 2. Циклы. Программирование сумм. Операции с массивами.
	Лекция 3 Матрицы. Стандартные средства решения некоторых типовых задач линейной алгебры. Основные понятия линейной алгебры.
Численные методы и алгоритмы обработки данных	Лекция 4 Системы линейных алгебраических уравнений. (прямые (метод Гаусса) и итерационные (метод простой итерации, метод Зейделя) методы)
	Лекция 5 Вычисление собственных значений и собственных векторов матрицы (прямые и итерационные (степенной метод) методы).
	Лекция 6 Численное интегрирование (метод прямоугольников, метод трапеций, метод Симпсона).
	Лекция 7 Решение нелинейных уравнений (метод перебора, метод половинного деления, метод Ньютона, метод простой итерации).
	Лекция 8 Построение оптимального решения. Аппроксимация данных с применением метода наименьших квадратов (МНК).
Численные методы, расчетные схемы и компьютерные модели решения прикладных задач в области строительства	Лекция 9 Численное решение стандартных задач: краевой задачи о поперечном изгибе балки (метод конечных разностей)
	Лекция 10 Задача об устойчивости сжатого стержня.
	Лекция 11 Краевая задача для уравнения Пуассона.
	Лекция 12 Численное решение задачи Коши (задачи с начальными условиями)
	Лекция 13 Численное решение уравнения теплопроводности.
	Лекция 14 Задача линейного программирования.
Лекция 15-16 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	Практическая работа №1 Обработка числовой информации. Форматирование. Простейшие линейные алгоритмы (по вариантам).
	Практическая работа №2 Логические выражения. Квадратное уравнение. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам).
	Практическая работа №3 Логические выражения. Алгоритмы ветвления. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам).
	Практическая работа №4 Определение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке и построение ее графика. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам).

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

	<p>Задача линейного программирования. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам). Ручной счет.</p> <p>Практическая работа №20 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>Практическая работа №21 Основы работы с языком программирования. Математические действия. Переменные. Имена. Типы. Приведение типов. Логические операции. Структура ветвления. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам).</p>
	<p>Практическая работа № 22 Цикл с параметром. Общий синтаксис цикла с условием. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам).</p>
	<p>Практическая работа № 23 Основные структуры данных. 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>Практическая работа № 24 Словари. 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>Практическая работа № 25 Математические и статистические операции обработки числовых массивов: вычисления среднего, медианы, дисперсии, стандартного отклонения и коэффициента корреляции. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам).</p>
	<p>Практическая работа № 26 Основные библиотеки. 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>Практическая работа № 27 Работа с текстовыми данными. 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>Практическая работа № 28 Предобработка данных. Валидность данных. Поиск значений с ошибками в файле. Фильтрация ошибочных данных. Преобразование данных. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам).</p>
	<p>Практическая работа № 29 Описательные статистики. 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).
	Практическая работа № 30 Визуализация данных. 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.
	Практическая работа № 31 Построение модели. 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

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
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)	Городское строительство и хозяйство	
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	Знает цифровые средства, позволяющие осуществлять взаимодействие и на этой базе проводить коллективную работу для достижения поставленных целей. Имеет навыки (начального уровня) выбирать прикладное программное обеспечение для осуществления взаимодействия с другими участниками групповой разработки проекта. Имеет навыки (начального уровня) использования программного обеспечения, позволяющего осуществить групповую работу
ОПК-2.1. Представление основных принципов и этапов работы с современными информационными системами	Знает основные принципы и этапы работы с современными информационными системами Имеет навыки (начального уровня) собирать и обрабатывать информацию с использованием информационных технологий. Имеет навыки (начального уровня) выбора информационных ресурсов, содержащих релевантную информацию о заданном объекте.
ОПК-2.3. Применение современных информационных технологий для решения конкретных задач профессиональной деятельности	Знает способы применения современных информационных технологий для решения конкретных задач профессиональной деятельности Имеет навыки (начального уровня) использовать современные информационные технологии решать конкретные задачи профессиональной деятельности.
ОПК-2.4. Применение прикладного программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности	Знает прикладное программное обеспечение, используемое для решения профессиональных задач. Имеет навыки (начального уровня) 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	Знает особенности построения алгоритма, на основе систем искусственного интеллекта, для решения задачи строительной сферы с использованием технологий больших данных Имеет навыки (начального уровня) выбора алгоритма, на основе систем искусственного интеллекта, для решения задачи строительной сферы с использованием технологий больших данных Имеет навыки (начального уровня) 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	Знает возможные операции для выполнения первичного анализа исходных данных, влияющие на реализацию алгоритма искусственного интеллекта Имеет навыки (начального уровня) определять необходимые операции для выполнения первичного анализа исходных данных, в рамках решения задач строительной отрасли с применением интеллектуальных технологий Имеет навыки (начального уровня) 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	Знает цели и задачи применения информационного моделирования на различных стадиях жизненного цикла и возможность их реализации при помощи систем искусственного интеллекта Знает генетические алгоритмы, в частности, основные функции генеративного дизайна Имеет навыки (начального уровня) использования прикладных программ, включающих в себя генеративный дизайн
ПК-2.2 Разработка разделов технической документации информационной модели объекта капитального строительства	Знает правила разработки разделов технической документации информационной модели в рамках использования систем искусственного интеллекта Имеет навыки (начального уровня) 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)	Городское строительство и хозяйство	
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>Знает механические процессы и явления</p> <p>Знает электрические и магнитные процессы и явления</p> <p>Знает колебательные и волновые процессы и явления</p> <p>Знает квантовые процессы и явления</p> <p>Знает тепловые процессы и явления</p> <p>Знает классификацию физических явлений и классификацию физических величин по видам явлений</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) 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>Знает основные характеристики механических, тепловых, волновых, электрических, магнитных и атомных явлений</p> <p>Знает 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>Имеет навыки (начального уровня) 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>Знает основные математические уравнения для описания механического движения: кинематические и динамические уравнения поступательного и вращательного движений</p> <p>Знает дифференциальное уравнение гармонических колебаний, уравнения бегущей и стоячей волны, волновое уравнение</p> <p>Знает математические уравнения для описания явлений теплопроводности, диффузии и вязкости</p> <p>Знает уравнения движения заряженных частиц в силовых полях</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) 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>Имеет навыки (начального уровня) решения дифференциального уравнения гармонических колебаний, решения уравнений бегущей и стоячей волн.</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) 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>Знает основные законы классической механики: законы Ньютона, законы сохранения механической энергии, законы сохранения импульса и момента импульса, а также границы их применимости.</p> <p>Знает основные законы электростатики и магнитостатики: закон Кулона, закон Ампера, принцип суперпозиции электрического и магнитного полей</p> <p>Знает закон гармонических колебаний (механических и электромагнитных), вынужденных и затухающих колебаний.</p> <p>Знает основные идеи квантовой физики (гипотеза Планка, Эйнштейна, постулаты Бора, модели строения атомов и молекул).</p> <p>Знает 1-е и 2-е начала термодинамики, газовые законы, основное уравнение молекулярно-кинетической теории, законы Фика, Фурье, Ньютона.</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) 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>Имеет навыки (начального уровня) решения задач на основании законов Кулона, Ампера, принципа суперпозиции для электрического и магнитного полей и оценки физической достоверности результатов решения</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) решения задач с использованием гармонического закона колебаний математического и физического маятников</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) решения задач на законы теплового излучения и задач по теме атомной физики.</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) 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>Знает законы постоянного тока, закон электромагнитной индукции, связь между переменными электрическим и магнитным полями</p> <p>Знает методику измерения силы тока и напряжения в цепях постоянного тока, а также способы определения погрешностей прямых и косвенных измерений</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) 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>1.1. Кинематика. 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>1.2. Динамика поступательного движения твердого тела. 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>1.3. Динамика вращательного движения. 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>1.4. Работа . Законы сохранения. 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>1.5. Статика. 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>1.6. Механика жидкостей и газов. 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>2.1. Электростатика. 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>2.2. Магнитное поле</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>2.3. Электромагнетизм.</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>
Колебания и волны	<p>3.1. Колебания.</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>3.2. Волны.</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>3.3. Стоячие волны 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>3.4. Электромагнитная волна. 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>
Волновая оптика	<p>4.1. Интерференция света 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>4.2. Дифракция света 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>
Элементы квантовой и атомной физики	<p>5. 1. Квантовые свойства света. Тепловое излучение. 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>5.2. Квантовые свойства света. Фотоэффект 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>5.3. Элементы атомной физики</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>6.1. Молекулярно-кинетическая теория строения вещества 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>6.2. Законы термодинамики. 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>6.3. Элементы физической кинетики. 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

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
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)	Городское строительство и хозяйство	
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, объёмов) 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	Получение и исследование свойств некоторых неорганических веществ. Получение нерастворимого в воде гидроксида магния и исследование его свойств. Получение амфотерных гидроксидов цинка, хрома (III), исследование их свойств. Получение основной соли, исследование свойств.
	Химическая кинетика и равновесие. Исследование зависимости скорости реакции от концентрации одного из взаимодействующих веществ. Исследование подвижности положения химического равновесия при изменении концентраций веществ.
Растворы. Дисперсные системы	Электролитическая диссоциация. Наблюдения окраски индикаторов в различных средах. Исследование подвижности положения химического равновесия при диссоциации слабого электролита. Исследование направления реакций в растворах электролитов.
	Гидролиз солей. Влияние температуры на степень гидролиза солей. Исследование гидролиза сульфата алюминия. Исследование взаимного усиления гидролиза солей.
	Окислительно-восстановительные реакции. Исследование окислительных и восстановительных свойств химических соединений на примере перманганата калия и сульфита натрия.
Прикладные вопросы химии	Металлы. Коррозия металлов. 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)	Городское строительство и хозяйство	
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>Знает методы ортогональных проекций, графические методы решения позиционных и метрических задач различных геометрических форм.</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) 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>Имеет навыки (начального уровня) выбора оптимальных способов решения метрических и позиционных задач в ортогональных проекциях.</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) 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>Знает способы формирования двумерных моделей с помощью прикладного программного обеспечения</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) 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>Знает основные правила формирования машиностроительных и архитектурно - строительных чертежей в соответствии с требованиями государственных стандартов ЕСКД и СПДС на основе цифровой модели объекта</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) 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

	(упрощенное, условное) на примере болтового соединения. <i>Архитектурно-строительные чертежи:</i> - Основные правила выполнения архитектурно-строительных чертежей. - Правила графического оформления чертежей планов. - Построение плана здания средствами САД как основы для 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
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)	Городское строительство и хозяйство	
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	Знает основные определения и понятия информационного моделирования в строительстве, принципы использования информационной модели на всех этапах жизненного цикла объекта капитального строительства Имеет навыки (начального уровня) 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	Знает основные зависимости между связанными элементами информационной модели объекта капитального строительства Имеет навыки (начального уровня) 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	Знает основные программные продукты реализующие технологии информационного моделирования в рамках профессиональной деятельности Имеет навыки (начального уровня) 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	Знает способы и процессы формирования профильной информационной модели объекта капитального строительства Имеет навыки (начального уровня) 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>Знает основные государственные информационные системы (ГИС) хранения пространственных (географических) данных и связанной с ними информации о необходимых объектах в рамках профессиональной деятельности.</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) 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>Знает основные государственные информационные системы обеспечения градостроительной деятельности.</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) 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>Знает основной состав профильной информационной модели объекта строительства.</p> <p>Знает последовательность создания профильной информационной модели объекта капитального строительства</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) создания профильной информационной модели объекта капитального строительства</p>
ПК-2.2 Разработка разделов технической документации информационной модели объекта капитального строительства	<p>Знает методы и способы формирования и оформления документации на основе информационной модели с помощью средствами прикладного программного обеспечения</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) 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>Знает основные правила формирования архитектурно - строительных чертежей в соответствии с требованиями государственных стандартов ЕСКД и СПДС на основе информационной модели объекта капитального строительства</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) 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>Имеет навыки (начального уровня) 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>Имеет навыки (начального уровня) применения прикладного программного обеспечения для решения</p>

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

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
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)	Городское строительство и хозяйство	
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>Знает условия равновесия твердых тел и механических систем</p> <p>Знает основные виды движения твердого тела и методы их описания</p> <p>Знает динамические аспекты движения твердого тела и механической системы и основные методы их исследования</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) 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>Знает основные элементы расчетных схем зданий и сооружений (стойки, ригели, раскосы, связи) и основные виды их соединений (жесткое, шарнирное)</p> <p>Знает основные виды нагрузок, действующих на элементы строительных конструкций</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) 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.</p> <p>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)	Городское строительство и хозяйство	
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>Знает основные положения, гипотезы сопротивления материалов, геометрические характеристики поперечных сечений стержней</p> <p>Знает категории элементов конструкций по геометрическим параметрам (стержень, пластина, оболочка и массивное тело)</p> <p>Знает физические константы материалов (модуль упругости, коэффициент Пуассона, модуль сдвига), механические характеристики пластичных и хрупких материалов</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) экспериментального определения физических и механических характеристик материалов</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) 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>Знает методы определения усилий, напряжений и деформаций при плоском прямом изгибе, центральном растяжении-сжатии, продольном изгибе и кручении в прямых стержнях</p> <p>Знает виды напряжённо-деформированного состояния в точке тела: одноосное, двухосное, трёхосное</p> <p>Знает три группы предельных состояний строительных конструкций в соответствии со строительными нормами</p> <p>Знает способы построения и обоснования расчетных схем с учетом характера действия нагрузок и условий опирания</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) построения эпюр внутренних усилий, напряжений, перемещений в статически определимых и неопределимых стержнях при центральном растяжении-сжатии и плоском прямом изгибе</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) 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>Знает 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>Знает формулы для определения нормальных и касательных напряжений, условия прочности</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) определения критических сил в зависимости от гибкости и материала стержня при продольном изгибе</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) определения размеров поперечного сечения с использованием условий прочности и жесткости</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) 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)	Городское строительство и хозяйство	
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	Знает основные понятия и физические величины, используемые в механике жидкости и газа
	Имеет навыки (начального уровня) решения задач по механике жидкости и газа
ОПК-1.1 Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	Знает законы гидростатики, режимы движения жидкости, законы сопротивления при движении потока жидкости
	Имеет навыки (основного уровня) 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	Знает основные методы физического и математического моделирования задач механики жидкости и газа; приборы, используемые при проведении гидрогазодинамических исследований
	Имеет навыки (начального уровня) использования основных методик проведения экспериментальных исследований явлений механики жидкости и газа
	Имеет навыки (начального уровня) 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)	Знает 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	Знает основные законы гидростатики; уравнение расхода; уравнение Бернулли; основные закономерности для расчета гидравлического сопротивления потока
	Имеет навыки (начального уровня) владения методами гидравлического расчета сложных трубопроводов
	Имеет навыки (основного уровня) 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. π -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

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
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)	Городское строительство и хозяйство	
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>Знает минералы, их состав и классификацию минералов.</p> <p>Знает состав и свойства осадочных, магматических и метаморфических грунтов как грунтов основания зданий и сооружений; классификацию грунтов.</p> <p>Знает нормативные и расчетные показатели грунтов.</p> <p>Знает принципы выделения инженерно-геологических элементов в массиве.</p> <p>Знает влияние физических, химических, механических, динамических факторов на состав и свойства грунтов.</p> <p>Знает грунтовые воды, их формы залегания, состав и режим.</p> <p>Знает закономерности движения подземных вод, их отображение на картах и разрезах.</p> <p>Знает методы установления направления движения подземных вод.</p> <p>Знает влияние различных факторов на изменение состава и свойств грунтовых вод.</p> <p>Знает природу экзогенных геологических процессов: подтопление, оползни, обвалы, осадки, просадки, набухание, сели, пучение, суффозия, карст, псевдокарст.</p> <p>Знает природу эндогенных процессов. Землетрясения и цунами. Показатели сейсмичности.</p> <p>Знает нормы и правила сейсмостойкого строительства, позволяющие снизить разрушительное воздействие землетрясений на здания и инженерные сооружения.</p> <p>Знает факторы, влияющие на устойчивость сооружениями при сейсмическом воздействии.</p> <p>Знает методику оценки инженерно-геологических условий строительства.</p> <p>Знает необходимые подходы для предупреждения опасных инженерно-геологических процессов.</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) 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	Знает нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие инженерно-геологические изыскания Имеет навыки (начального уровня) 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	Имеет навыки (начального уровня) выявления основных требований, предъявляемых к инженерно-геологическим изысканиям
ОПК-4.6 Проверка соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов	Имеет навыки (начального уровня) проверки соответствия изыскательской документации требованиям нормативно-технических документов
ОПК-5.1 Определение состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей	Знает состав работ при выполнении инженерно-геологических изысканий для строительства Имеет навыки (начального уровня) определения состава работ по инженерно-геологическим изысканиям в соответствии с поставленной задачей
ОПК-5.2 Выбор способа выполнения инженерных изысканий в строительстве	Знает нормативную документацию, регламентирующую проведение и организацию изысканий в строительстве Имеет навыки (начального уровня) 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	Знает способы выполнения инженерно-геологических изысканий
ОПК-5.5 Документирование результатов инженерных изысканий	Знает основные фактические материалы инженерно-геологических изысканий Знает методику документирования результатов инженерно-геологических изысканий Имеет навыки (н уровня) документирования результатов инженерно-геологических изысканий
ОПК-5.6 Выбор способа обработки результатов инженерных изысканий	Знает способы обработки результатов инженерно-геологических изысканий
ОПК-5.7 Выполнение требуемых расчетов для обработки результатов инженерных изысканий, их оформление и представление	Имеет навыки (начального уровня) выполнения расчетов при обработке результатов инженерно-геологических изысканий Имеет навыки (начального уровня) оформления результатов обработки инженерно-геологических изысканий
ОПК-5.8 Контроль соблюдения	Знает 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)	Городское строительство и хозяйство	
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	Знает нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие инженерно-геодезические изыскания Имеет навыки (начального уровня) 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	Имеет навыки (начального уровня) выявления основных требований, предъявляемых к инженерно-геодезическим изысканиям
ОПК-4.6 Проверка соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов	Имеет навыки (начального уровня) проверки соответствия строительной документации требованиям нормативно-технических документов
ОПК-5.1 Определение состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей	Знает состав работ при выполнении инженерно-геодезических изысканий площадных и линейных сооружений Имеет навыки (начального уровня) определения состава работ по инженерно-геодезическим изысканиям в соответствии с поставленной задачей
ОПК-5.2 Выбор способа выполнения инженерных изысканий в строительстве	Знает 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)
	<p>Знает последовательность решения инженерно-геодезических задач: исполнительной съемки, разбивочных работ</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) работы с топографическими картами и планами, решения задач по карте (определение плановых координат и высот точек)</p> <p>Знает средства и методы геодезических измерений (угловых, линейных измерений и измерений превышений)</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) выбора методики выполнения геодезических измерений</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) определения погрешностей отдельных геодезических измерений и конечных результатов инженерно-геодезических работ</p>
ОПК-5.3 Выполнение базовых измерений при инженерно-геодезических изысканиях для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства	<p>Знает способы выполнения инженерно-геодезических изысканий</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) выполнения базовых геодезических измерений (горизонтальных и вертикальных углов, расстояний и превышений)</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) использования геодезических приборов (теодолита, нивелира) при выполнении геодезических измерений</p>
ОПК-5.5 Документирование результатов инженерных изысканий	Имеет навыки (начального уровня) документирования результатов геодезических измерений
ОПК-5.6 Выбор способа обработки результатов инженерных изысканий	Знает способы обработки результатов геодезических измерений
ОПК-5.7 Выполнение требуемых расчетов для обработки результатов инженерных изысканий, их оформление и представление	<p>Имеет навыки (начального уровня) выполнения расчетов при обработке геодезических измерений</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) оформления результатов обработки геодезических измерений углов, расстояний и превышений</p>
ОПК-5.8 Контроль соблюдения охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям	Знает 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

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
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)	Городское строительство и хозяйство	
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	Знает основные виды опасностей природного и техногенного происхождения, особенности их проявления и негативные последствия Знает нормативные требования по обеспечению безопасных условий жизнедеятельности, сохранения природной среды и устойчивого развития общества Имеет навыки (начального уровня) 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	Знает основные методы защиты человека от угроз природного и техногенного характера Знает основы экологического сопровождения профессиональной деятельности, обеспечивающие-принятие решений при защите населения от опасностей
ОПК-1.10 Оценка воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды	Знает источники загрязнения окружающей среды Имеет навыки (начального уровня) оценки воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды
ОПК-3.5 Оценка условий работы строительных конструкций, оценка взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды	Знает принципы формирования управляемых природно-технических систем, связанных с объектами строительства и жилищно-коммунального хозяйства Имеет навыки (начального уровня) оценки взаимного влияния объектов строительства и окружающей природной среды.
ОПК-8.3 Соблюдение норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса	Знает основные нормативные документы промышленной и экологической безопасности при осуществлении технологического процесса Знает экологические аспекты объектов строительного производства и строительной индустрии Имеет навыки (начального уровня) 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	Знает 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	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. 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.
Креативная парадигма природоохранной деятельности	Экологическая глобалистика. Концепция устойчивого развития. Парадигма реализации концепции. Продовольственный кризис. Водный кризис. Демографический кризис. Кризис биоразнообразия. Креативная парадигма. Техногенез окружающей природной среды. Дegradация природного объекта. Формирование биотехносферы. Исторические этапы техногенеза. Виды техногенеза по формам проявления, характеру деятельности, масштабу и контролируемости. Механизмы техногенеза. Природообустроенный техногенез. Управляемы природно-технические системы. 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.
Экологическое сопровождение деятельности на всех этапах жизненного цикла объекта капитального строительства	Законодательно-нормативные требования в области охраны окружающей среды. 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. Федеральный закон №7 «Об Охране окружающей среды». Градостроительный кодекс Российской Федерации № 190-ФЗ (Статья 5.1. Общественные обсуждения, публичные слушания...). Федеральный закон № 174 «Об экологической экспертизе». СП 47.13330.2016 Инженерные изыскания для строительства.

	<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.</p> <p>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	Практическая работа № 1. Оценка устойчивости ландшафта
Креативная парадигма природоохранной деятельности	Практическая работа № 2. 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	Практическая работа № 3. Ликвидация накопленного экологического ущерба
Охрана окружающей среды	Практическая работа № 4. Требования в области ООС. Безопасности зданий и сооружений. Практическая работа № 5. Анализ состояния окружающей среды урбанизированной территории
Прикладная экология	Практическая работа № 6. Оценка дозиметрических величин ионизирующих излучений. Оценка радиационной опасности Практическая работа № 7. Охрана зеленого фонда повселений. Зеленые стандарты
Основы управления риском. Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера	Практическая работа № 8. 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)	Городское строительство и хозяйство	
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>Знает основные термины и определения в области строительного материаловедения.</p> <p>Знает назначение и классификацию строительных материалов.</p> <p>Знает сведения о производстве, основных свойствах и областях применения строительных материалов.</p> <p>Знает стандартные методы испытания основных строительных материалов.</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) использования профессиональной терминологии для описания свойств строительных материалов, процессов их производства и применения.</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) выбора методов оценивания качества строительных материалов.</p>
ОПК-3.6. Выбор строительных материалов для строительных конструкций (изделий)	<p>Знает рациональные области применения основных строительных материалов.</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) выбора строительных материалов для строительных конструкций.</p>
ОПК-3.7. Определение качества строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств.	<p>Знает показатели качества основных строительных материалов.</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) 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>Знает основные производственные факторы, влияющие на эксплуатационные свойства бетонов и строительных растворов для изготовления изделий и конструкций методами аддитивных технологий.</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) 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>«Плотность и пористость». 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>«Водопоглощение и водостойкость». 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>«Физико-механические свойства древесины». 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>«Стандартные испытания гипсового вяжущего». 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>«Стандартные испытания портландцемента». 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>«Зерновой состав заполнителей для бетона». 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>«Испытание битума». 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	«Природные каменные материалы». 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	«Стеновая керамика». 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	«Расчет состава тяжелого бетона». 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.
	«Оценка качества бетонной смеси и бетона». 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	«Кровельные и гидроизоляционные материалы на основе битумных вяжущих веществ». 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.
	«Строительные пластмассы». Работа с коллекцией полимерных строительных материалов различного назначения. Ознакомление с составом, особенностями изготовления, свойствами и рациональными областями применения важнейших полимерных материалов.
Теплоизоляционные материалы	«Теплоизоляционные материалы». 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)	Городское строительство и хозяйство	
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	Знает основные сведения об объектах и процессах архитектурно-строительного проектирования зданий
	Имеет навыки (начального уровня) 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	Знает функциональные основы проектирования зданий, конструктивные и планировочные схемы зданий.
	Имеет навыки (начального уровня) 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	Знает габариты и типы строительных конструкций зданий.
	Имеет навыки (начального уровня) 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	Знает нормативно-технические документы, определяющие архитектурные, функционально-технологические решения для обеспечения капитального строительства зданий и сооружений
	Имеет навыки (начального уровня) выбора нормативно-технических документов для разработки проектной документации, выполнения работ по архитектурно-строительному проектированию здания
ОПК-4.2 Выявление основных требований нормативно-правовых	Знает 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	Имеет навыки (начального уровня) 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	Знает нормативно-технические документы, регулирующие формирование безбарьерной среды для маломобильных групп населения Имеет навыки (начального уровня) 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	Имеет навыки (начального уровня) 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	Знает нормативно-технические документы в области архитектурно-строительного проектирования зданий и сооружений Имеет навыки (начального уровня) 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	Знает состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения) в соответствии с техническим заданием на проектирование. Имеет навыки (начального уровня) 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	Знает состав основных исходных данных для архитектурно-строительного проектирования зданий Имеет навыки (начального уровня) 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	Знает типовые объёмно-планировочные и конструктивные решения зданий с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения. Имеет навыки (начального уровня) 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	Имеет навыки (начального уровня) разработки узла строительной конструкции здания
ОПК-6.6 Выполнение графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с	Знает 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	Имеет навыки (начального уровня) 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	Имеет навыки (начального уровня) проверки соответствия проектного решения здания требованиям технического задания на проектирование
ОПК-6.9 Определение основных нагрузок и воздействий на строительные конструкции здания (сооружения)	Знает основные нагрузки и воздействия на строительные конструкции здания (сооружения)
	Имеет навыки (начального уровня) 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	Знает условия работы элементов строительных конструкций под действием внешних нагрузок
	Имеет навыки (начального уровня) составления расчётной схемы здания (сооружения)
ОПК-6.12 Оценка прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения	Знает методы оценки прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций
	Имеет навыки (начального уровня) 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><u>Лекция №1</u> Цели и задачи курса. Классификация зданий и сооружений, общие требования к ним. Классификация зданий и сооружений. Нагрузки и воздействия на здания. требования, предъявляемые к ним.</p> <p><u>Лекция №2</u> Унификация, типизация и система модульной координации. Функциональные основы проектирования. 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><u>Лекция №3</u> Основы типологии зданий, особенности их классификации по функции и планировочным решениям. Типология зданий. Объемно-планировочные решения гражданских и промышленных зданий. Классификация гражданских и промышленных зданий по функции.</p>
Основы конструктивных решений зданий и сооружений	<p><u>Лекция №4</u> Конструктивные системы, конструктивные схемы зданий и их строительные системы. Основные части зданий. 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. Основные требования. Полы. Общие положения. Классификация полов. Требования к полам. Типы полов. Лестницы и их классификация. особенности проектирования лестниц. <u>Лекция №13</u> Классификация и особенности проектирования светопрозрачных конструкций. Основные элементы и требования. Классификация и особенности проектирования дверей в здании. Основные элементы и требования. 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>Лекция №14</u> Входная группа в здании. Летние помещения гражданских зданий - балконы, лоджии, террасы, веранды и галереи. Определения, требования. Эркеры в гражданских зданиях. Основные типы форм. 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>Лекция №15</u> Особенности проектирования конструкций сооружений и общие требования к ним. Виды сооружений. Классификация промышленных сооружений. Общие требования к промышленным сооружениям.</p>
<p>Основы планировочной организации земельного участка</p>	<p><u>Лекция №16</u> Основы планировочной организации земельного участка: оптимальная ориентация здания на местности, площадь проектируемого участка, привязка проектируемого здания. Схема планировочной организации земельного участка. Состав и содержание. Техничко-экономические показатели. Оптимальная ориентация здания на местности. Привязка проектируемого здания.</p>

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

4.3 Практические занятия

<p>Наименование раздела дисциплины</p>	<p>Тема и содержание</p>
<p>Основы архитектурных решений зданий и сооружений</p>	<p>Практическое занятие №1. Разработка функциональной схемы здания. 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. Практическое занятие №2. Определение объемно-планировочного решения здания и разработка привязки конструктивных элементов. Определение объемно-планировочного решения здания. Анализ привязки осей в различных конструктивных системах зданий. Определение конструктивной системы проектируемого</p>

	здания. Графическая проработка привязки конструктивных элементов проектируемого здания.
Основы конструктивных решений зданий и сооружений	<p>Практическое занятие №3. Рассмотрение примеров теплотехнического расчета наружных ограждающих конструкций. Рассмотрение различных примеров теплотехнического расчета и соответствующих им видов конструктивных решений ограждающей конструкции.</p> <p>Практическое занятие №4. Выполнение теплотехнического расчета наружной стены. Выбор конструктивного решения наружной стены. Выполнение теплотехнического расчета наружной стены на основе выданного задания.</p> <p>Практическое занятие №5. Графическая проработка плана 1 этажа здания. 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>Практическое занятие №6. Упрощенный расчет площади световых проемов. Назначение помещений, для которых будет проводиться расчет. Определение расчетной площади световых проемов. Подбор габаритов оконных проемов.</p> <p>Практическое занятие №7. Графическая проработка плана фундамента. 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>Практическое занятие №8. Графическая проработка узлов сечения фундамента. 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>Практическое занятие №9. Графическая проработка плана междуэтажного перекрытия. Подбор типа плит междуэтажного перекрытия. Графическая раскладка плит междуэтажного перекрытия.</p> <p>Практическое занятие №10. Графическая проработка плана чердачного перекрытия. 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>Практическое занятие №11. Графическая проработка узлов опирания, а также сечений перекрытий. 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>Практическое занятие №12. Графическая проработка конструкции кровли. Проработка основных элементов стропильных конструкций. 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>Практическое занятие №13. Графическая проработка поперечного разреза по зданию. Назначение секущей плоскости для поперечного разреза по зданию. Определение конструктивных элементов, попавших в плоскость сечения. Геометрический расчет лестницы.</p> <p>Практическое занятие №14. Графическая проработка чертежа фасада здания. 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>Практическое занятие №15. Разработка схемы планировочной организации земельного участка. Определение оптимальной ориентации здания на местности. Назначение площади проектируемого участка и прилегающей территории. Нанесение координационной сетки. Определение профиля участка (указание высот горизонталей).</p> <p>Практическое занятие №16. Графическая проработка схемы планировочной организации земельного участка, привязка здания. 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)	Городское строительство и хозяйство	
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	Имеет навыки (начального уровня) 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	Знает состав расчётов по обоснованию проектного решения оснований и фундаментов Имеет навыки (начального уровня) 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	Знает основные термины и определения в области механики грунтов и геотехники Знает основные закономерности геотехники Знает основные методы проведения лабораторных исследований грунтов и основные методы полевых испытаний грунтов Знает основные сведения о распределении напряжений в грунтовом массиве Знает основные методики расчета осадок оснований Имеет навыки (начального уровня) использования профессиональной терминологии в области геотехники Имеет навыки (основного уровня) классификации грунтов основания Имеет навыки (начального уровня) определения строительных свойств грунтов Имеет навыки (начального уровня) 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	Знает перечень нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области геотехники Имеет навыки (начального уровня) 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>Знает основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к основаниям и фундаментам, к выполнению инженерных изысканий в строительстве</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) 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>Знает основную информацию об инженерно-геологических условиях площадки строительства</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) определения инженерно-геологического строения основания по результатам чтения графической документации</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) 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>Знает последовательность проектирования оснований и фундаментов</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) 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>Знает исходные данные для проектирования оснований и фундаментов</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) 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>Знает основные типы фундаментов</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) определения глубины заложения фундаментов</p>
ОПК-6.5 Разработка узла строительной конструкции здания	<p>Знает основные конструкции фундаментов мелкого и глубокого заложения</p>
ОПК-6.8 Проверка соответствия проектного решения техническому заданию на проектирование	<p>Знает основные требования к проектированию конструкций фундаментов</p>
ОПК-6.9 Определение основных нагрузок и воздействий на строительные конструкции здания (сооружения)	<p>Знает перечень нормативно-технических документов, устанавливающих требования к нагрузкам и воздействиям, действующим на основание и фундамент.</p> <p>Знает 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>Знает основные требования к составлению расчётной схемы здания (сооружения)</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) 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	Знает практические способы расчета несущей способности и устойчивости грунтового основания Имеет навыки (начального уровня) определения давления грунтов на ограждающие конструкции Имеет навыки (начального уровня) расчета устойчивости грунтового откоса

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)	Городское строительство и хозяйство	
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	Знает принципы описания основных сведений о системе (сооружении) водоснабжения и водоотведения в части выбора методов или методики решения задач профессиональной деятельности Имеет навыки (начального уровня) 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	Знает нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области водоснабжения и водоотведения для решения задачи профессиональной деятельности Имеет навыки (начального уровня) 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	Знает методы выявления основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к системам водоснабжения и водоотведения Имеет навыки (начального уровня) 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	Имеет навыки (начального уровня) 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	Знает методику выбора состава и последовательности выполнения работ по проектированию систем водоснабжения и водоотведения Имеет навыки (начального уровня) 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	Знает перечень исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения и водоотведения Имеет навыки (начального уровня) 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	Имеет навыки (начального уровня) 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	Знает состав графической части проектной документации системы водоснабжения и водоотведения Имеет навыки (начального уровня) 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	Имеет навыки (начального уровня) проверки соответствия проектного решения системы водоснабжения (водоотведения) техническому заданию на проектирование
ОПК-6.10 Определение основных параметров инженерных систем здания	Знает перечень основных параметров системы водоснабжения (водоотведения) Имеет навыки (начального уровня) определения основных параметров системы водоснабжения (водоотведения)
ОПК-6.14 Расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания	Знает методику выполнения гидравлического расчета внутренних систем водоснабжения и водоотведения Имеет навыки (начального уровня) 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)	Городское строительство и хозяйство	
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>Знает основные понятия, определяющие тепловой, воздушный и влажностный режим здания</p> <p>Знает 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>Знает применяемые в строительстве источники теплоты для систем теплоснабжения, виды и основные характеристики используемого топлива</p> <p>Знает классификацию систем теплогазоснабжения и вентиляции по основным признакам</p> <p>Знает современное оборудование систем теплогазоснабжения и вентиляции, принципы его работы, области рационального применения</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) выбора и систематизации исходной информации необходимой для выполнения конкретных заданий в сфере теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p>Знает методики оценки тепловой мощности систем отопления и вентиляции</p> <p>Знает основные принципы конструирования систем теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p>Знает методику выполнения аэродинамического расчета системы вентиляции</p> <p>Знает методы определения основных конструктивных характеристик систем и оборудования отопления и вентиляции жилых зданий</p> <p>Знает 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>Знает основные нормативно-технические документы в области тепловой защиты зданий</p> <p>Знает 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 Знает основные нормативно-технические документы в области проектирования систем наружного теплоснабжения и источников тепловой энергии Знает основные нормативно-технические документы в области проектирования систем газоснабжения Имеет навыки (начального уровня) выбора нормативно-технических документов, регулирующих вопросы проектирования тепловой защиты зданий Имеет навыки (начального уровня) выбора нормативно-технических документов, регулирующих вопросы конструирования системы отопления и вентиляции жилого здания Имеет навыки (начального уровня) выбора нормативно-технических документов, регулирующих вопросы проектирования систем теплоснабжения и источников тепловой энергии Имеет навыки (начального уровня) 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>Знает основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемые к тепловой оболочке здания Знает основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемые к системам отопления и вентиляции жилых и общественных зданий Знает основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов предъявляемые к системам теплоснабжения и источникам тепловой энергии. Знает основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов предъявляемые к системам газоснабжения Имеет навыки (начального уровня) использования основных положений действующих нормативно-технических документов при определении теплотехнических показателей ограждающих конструкций здания Имеет навыки (начального уровня) использования основных положений действующих нормативно-технических документов при размещении элементов системы отопления жилого здания Имеет навыки (начального уровня) использования основных положений действующих нормативно-технических документов при определении воздухообмена заданной жилой квартиры и выбору сечения каналов системы вентиляции Имеет навыки (начального уровня) использования основных положений действующих нормативно-технических документов при трассировке тепловых сетей Имеет навыки (начального уровня) использования основных положений действующих нормативно-технических документов при выборе и размещении котельной на генплане Имеет навыки (начального уровня) 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>Знает классификацию систем водяного отопления</p> <p>Знает условные обозначения систем отопления и вентиляции на плане здания</p> <p>Знает 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>Знает последовательность работ по проектированию систем отопления и вентиляции жилых и общественных зданий</p> <p>Знает последовательность работ по определению трассировки тепловых сетей и выбора источника тепловой энергии</p> <p>Знает 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>Знает состав исходных данных, необходимых для проектирования систем отопления и вентиляции жилых и общественных зданий</p> <p>Знает состав исходных данных, необходимых для выбора технических решений в сфере систем теплоснабжения и источников тепловой энергии</p> <p>Знает состав исходных данных, необходимых для выбора технических решений в сфере систем газоснабжения</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) выбора исходных данных, необходимых для проектирования систем отопления и вентиляции жилых и общественных зданий</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) выбора исходных данных, необходимых для выбора технических решений в сфере систем теплоснабжения и источников тепловой энергии</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) 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>Знает правила размещения отопительных приборов</p> <p>Знает требования к взаимному расположению трубопроводов в едином пространстве помещения</p> <p>Знает типовые решения поэтажных коллекторов системы отопления</p> <p>Знает типовые решения по вентиляции жилых зданий</p> <p>Знает типовые решения по прокладке тепловых сетей</p> <p>Знает основное оборудование и конструкцию модульных котельных</p> <p>Знает основное оборудование и конструкцию блочных газорегуляторных пунктов</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) размещения отопительных приборов</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) выбора типовых решений поэтажных коллекторов системы отопления</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) выбора типовых модульных котельных</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) выбора типовых блочных газорегуляторных пунктов</p>
ОПК-6.6 Выполнение графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с	<p>Имеет навыки (начального уровня) оформления чертежей систем отопления и вентиляции</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) 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 Имеет навыки (начального уровня) оформления чертежей газовых сетей на ситуационном плане
ОПК-6.8 Проверка соответствия проектного решения техническому заданию на проектирование	Знает требования нормативно-технических документов к графической части проектной документации по элементам систем теплогазоснабжения и вентиляции
ОПК-6.10 Определение основных параметров инженерных систем здания	Знает основные признаки классификации систем отопления и вентиляции Имеет навыки (начального уровня) определения тепловой нагрузки внутренних инженерных систем здания Знает основные признаки классификации потребителей теплоты Знает основные виды топлива, применяющихся для выработки тепловой энергии Знает основные виды схем модульных и индивидуальных котельных Знает основные виды газовых сетей
ОПК-6.14 Расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания	Знает основные отличительные особенности работы систем теплоснабжения, отопления и вентиляции в разные периоды эксплуатации Имеет навыки (начального уровня) составления уравнения теплового и воздушного баланса при определении мощности системы отопления Имеет навыки (начального уровня) выполнения теплового расчета отопительных приборов Имеет навыки (начального уровня) подбора вентиляционных решеток
ОПК-6.15 Определение базовых параметров теплового режима здания	Знает основные санитарно-гигиенические требования к помещениям с постоянным пребыванием человека Знает законы тепло- влагопереноса в помещениях зданий при решении задач тепловой защиты зданий Имеет навыки (начального уровня) 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 https://minstroyrf.gov.ru/docs/
Отопление и вентиляция	Поиск нормативных документов, регламентирующих требования к системам отопления и вентиляции. Работа с поисковой системой https://minstroyrf.gov.ru/docs/ Работа с онлайн калькулятором подбора радиаторов: https://radiatori.global/technical-information/kalkulyator-podbora-radiatorov/ Калькулятор для расчета и подбора компонентов системы вентиляции: https://www.rfclimat.ru/htm/vent_calculator.htm
Теплоснабжение, генераторы теплоты, газо-топливоснабжение	Поиск нормативных документов, регламентирующих требования к тепловым сетям, источникам тепловой энергии и системам газоснабжения. Работа с поисковой системой https://minstroyrf.gov.ru/docs/ Онлайн подбор котла отопления: https://baxi.ru/selection/ Виртуальный тур по котельной: https://kotel-kv.ru/virtualnyy-tur-po-kotelnoy.html

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)	Городское строительство и хозяйство	
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>Знает 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>Знает 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>Имеет навыки (начального уровня) при определении количественных характеристик электрических и магнитных цепей постоянного и переменного тока в электрических машинах и трансформаторах</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) 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>Знает правовые и нормативно-технические документы, применяемые для решения задач электроснабжения объектов</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) 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>Знает основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к инженерным системам электроснабжения зданий и сооружений</p> <p>Знает 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». Имеет навыки (начального уровня) 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	Знает 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	Знает основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов к системам электроснабжения Имеет навыки (начального уровня) 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	Знает основные параметры электротехнического оборудования зданий, сооружений, объектов жилищно-коммунального хозяйства Имеет навыки (начального уровня) определения основных параметров инженерных систем жизнеобеспечения зданий
ОПК-6.14 Расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания	Знает основные режимы различных инженерных систем жизнеобеспечения зданий (системы электроснабжения, системы заземления, системы молниезащиты, системы диспетчеризации) Знает расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания Имеет навыки (начального уровня) определения основных режимов работы различных инженерных систем жизнеобеспечения зданий
ОПК-8.4 Контроль соблюдения требований охраны труда при осуществлении технологического процесса	Знает требования охраны труда при осуществлении технологических процессов в области различных инженерных систем жизнеобеспечения зданий Имеет навыки (начального уровня) соблюдения
ОПК-9.5 Контроль соблюдения требований охраны труда на производстве	требований охраны труда при осуществлении технологического 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 электроэнергетики 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 ΔU, активной ΔP и реактивной ΔQ 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 обеспечение 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"> • метод коэффициента использования, • точечный метод; <p>расчет электрических нагрузок по методикам:</p> <ul style="list-style-type: none"> • РТМ 36.18.32.4-92, • СП 256.1325800.2016, • ТЭП <p>расчет токов одно-, двух- и трехфазного короткого замыкания по методикам:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ГОСТ 28249-93, • «Петля фаза-ноль»; • расчет кабеля на возгорание согласно Циркуляру № Ц-02-98 (Э); • расчет токов утечки через изоляцию согласно ПУЭ 7, п. 7.1.83; <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)	Городское строительство и хозяйство	
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>Знает состав и содержание технологических процессов по инженерной подготовке строительной площадки</p> <p>Знает состав и содержание технологических процессов переработки грунта</p> <p>Знает состав и содержание технологических процессов устройства фундаментов зданий</p> <p>Знает состав и содержание технологических процессов монтажа строительных конструкций полносборных зданий</p> <p>Знает состав и содержание технологических процессов опалубочных, арматурных и бетонных работ, выполняемых при устройстве конструкций из монолитного железобетона</p> <p>Знает состав и содержание технологических процессов каменной кладки</p> <p>Знает технологические процессы устройства защитных покрытий кровли, гидроизоляции, тепло- и звукоизоляции</p> <p>Знает технологические процессы устройства отделочных покрытий</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) 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>Знает основные положения действующих нормативно-технических документов, регламентирующих строительное производство</p> <p>Знает порядок проведения проверки соответствия организационно-технологической документации требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) 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>Знает состав и порядок проведения входного, операционного контроля технологических процессов и контроля законченных работ в строительном производстве</p> <p>Знает требования к качеству производства подготовительных и земляных работ</p> <p>Знает требования к качеству устройства фундаментов</p> <p>Знает требования к качеству устройства несущих и ограждающих строительных конструкций</p> <p>Знает требования к качеству устройства защитных покрытий</p> <p>Знает требования к качеству устройства отделочных покрытий</p> <p>Знает специальные средства и методы обеспечения качества строительства</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) планирования мероприятий по контролю результатов на этапах выполнения строительного процесса</p>
ОПК-8.2 Составление нормативно-методического документа, регламентирующего технологический процесс	<p>Знает состав и содержание технологических карт, карт трудовых процессов</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) 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>Знает требования по промышленной, пожарной и экологической безопасности при выполнении строительных процессов на участке производства работ</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) 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>Знает требования охраны труда при осуществлении технологических процессов строительства</p> <p>Знает 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>Знает правила приемки и документирования законченных строительных работ</p> <p>Знает 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>Знает системы тарифного нормирования и оплаты труда</p> <p>Знает 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>Основные понятия и положения.</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>Проектирование строительных технологий.</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>Инженерная подготовка строительной площадки.</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>Процессы переработки грунта.</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>Технологии устройства фундаментов.</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>Технологические процессы каменной кладки.</p> <p>Назначение, область применения и виды кладки. Материалы для каменной кладки. Правила резки 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>Технологии монолитного бетона и железобетона.</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>Монтаж строительных конструкций.</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>Технология устройства кровельных покрытий.</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>Технология устройства гидроизоляционных покрытий.</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>Технология устройства тепло- и звукоизоляции.</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>Технологии оштукатуривания поверхностей.</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>Облицовка стен.</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>Устройство полов.</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>Устройство подвесных потолков.</p> <p>Назначение и область применения. Классификация потолков по конструктивному решению и используемым материалам. Контроль качества устройства подвесных потолков.</p> <p>Технологии малярных процессов.</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>Проектирование строительных технологий.</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>Вертикальная планировка строительной площадки.</p> <p>Определение положения линии нулевых работ.</p> <p>Определение объёмов работ по вертикальной планировке.</p>
	<p>Разработка грунта в котловане.</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>Машины для вертикальной планировки.</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	Опалубливание вертикальных и горизонтальных конструкций. Разработка планов раскладки опалубки
	Бетонирование конструкций. Определение параметров и разработка технологических схем бетонирования. Выбор и назначение грузоподъемных машин и транспортеров для выполнения комплексного процесса устройства железобетонных конструкций.
	Производственные ресурсы. Определение потребности в материальных и технических ресурсах. Определение нормативных данных затрат труда и машинного времени.
	Планирование производства работ. 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	Основные понятия и положения. Классификация строительных грузов. Виды транспортных средств и их технологические особенности. Погрузо-разгрузочные работы.
Технологические процессы переработки грунта и устройства фундаментов	Процессы переработки грунта. Водоотлив и понижение уровня грунтовых вод. Создание искусственных противофильтрационных завес и экранов. Искусственное закрепление грунтов. Технологии устройства фундаментов. Устройство свай РИТ.
Технологические процессы устройства несущих и ограждающих строительных конструкций	Технологические процессы каменной кладки. Кладка из керамических, бетонных и природных камней правильной формы и поризованных керамических блоков. Технологии монолитного бетона и железобетона. Современные опалубочные системы. Мобильные бетонные заводы. Монтаж строительных конструкций. Установка вентиляционных блоков, объемных блоков шахт лифтов и санитарно-технических кабин.
Технологические процессы устройства защитных покрытий	Технология устройства кровельных покрытий. Устройство кровель из черепицы. Области применения. Подготовка основания. Технология укладки и крепления черепицы. Технология устройства тепло- и звукоизоляции. 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	Устройство подвесных потолков. 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)	Городское строительство и хозяйство	
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>Знает основные термины и определения в области организации строительства</p> <p>Знает участников строительства, их функции и формы взаимодействия</p> <p>Знает задачи, права и обязанности саморегулируемых организаций</p> <p>Знает состав и содержание стандартов саморегулируемых организаций</p> <p>Знает состав организационных мероприятий на стадиях планирования, подготовки строительного производства и строительства объектов промышленного и гражданского назначения</p> <p>Знает порядок разработки и согласования предпроектной и проектной документации объектов капитального строительства</p> <p>Знает состав и содержание проекта организации строительства, проекта организации работ по сносу и демонтажу объектов, проекта производства работ</p> <p>Знает основные обязательства подрядчика по договору подряда</p> <p>Знает порядок организации работ подготовительного и основного периода строительства объекта капитального строительства</p> <p>Знает функции управления в строительстве</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) определения конкретных задач на стадиях планирования, подготовки строительного производства и строительства объекта капитального строительства</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) определения состава временной строительной инфраструктуры на строительной площадке</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) выбора и привязки монтажного крана к зданию (сооружению)</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) определения опасных зон работы монтажного крана на строительной площадке</p>
УК-2.2 Определение	Знает 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 Знает 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	Имеет навыки (основного уровня) определения потребности в трудовых и материально-технических ресурсах строительства объекта капитального строительства Имеет навыки (основного уровня) 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	Знает виды, правила и требования ведения делового общения Имеет навыки (начального уровня) 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	Знает основы антитеррористической деятельности в строительной организации Знает основные террористические угрозы при возведении объекта капитального строительства Знает 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	Знает состав и содержание распорядительных документов в строительной организации
ОПК-9.1 Составление перечня и последовательности выполнения работ производственным подразделением	Знает методы и формы организации строительства Знает структуру управления строительным предприятием Знает принципы и последовательность составления календарного плана строительства здания (сооружения) Знает принципы составления и определения расчетных параметров сетевых моделей Знает принципы построения циклограмм Знает номенклатуру производственных процессов строительства объекта Имеет навыки (начального уровня) определения метода организации возведения строительного объекта Имеет навыки (основного уровня) построения циклограмм Имеет навыки (начального уровня) разработки и определения расчетных параметров сетевых моделей Имеет навыки (основного уровня) разработки календарного плана производства работ по объекту
ОПК-9.3 Определение квалификационного состава работников производственного подразделения	Знает нормативные документы, которые определяют требования к составу и квалификации исполнителей, выполняющих производственные процессы Имеет навыки (основного уровня) 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	Знает мероприятия по охране труда и пожарной безопасности в строительстве Знает основные правила и требования для обеспечения охраны труда и пожарной безопасности на участке производства работ Имеет навыки (начального уровня) планирования мероприятий по охране труда и пожарной безопасности на строительной площадке
ОПК-9.6 Контроль соблюдения мер по борьбе с коррупцией в производственном подразделении	Знает 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	Виды и объекты строительства. Виды строительства. Классификация объектов строительства. Жизненный цикл объекта. Особенности и способы строительства. Способы строительства. Особенности организационных форм строительного производства. Субъекты и участники градостроительных отношений. Субъекты градостроительных отношений. Основные участники строительства и их взаимодействие. Создание объекта капитального строительства. Основные принципы противодействия коррупции в строительных организациях. Нормативная база строительства. Основные термины и определения в области организации строительства. Нормативная база и техническое регулирование.
Методы и формы организации строительства	Организация поточного строительства объектов. Виды строительных потоков. Параметры строительных потоков. Узловой метод возведения промышленных комплексов. Понятие узлового метода промышленных комплексов. Классификация и состав узлов промышленных комплексов. Комплектно-блочное строительство производств и установок. Понятие комплектно-блочное строительство производств и установок. Типы блоков производств и установок. Организационные формы мобильного строительства. Понятия мобильности строительства. Режимы трудовой деятельности мобильных строительных организаций.
Организация проектных работ	Инженерные изыскания для подготовки проектной документации. Особенности проведения инженерных изысканий. Основные виды инженерных изысканий. Организация проектирования в строительстве. Система проектирования в строительстве.

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

	<p>Распорядительная документация строительной организации.</p> <p>Организационные структуры управления. Понятие организационной структуры управления. Особенности организационных структур.</p> <p>Организация труда рабочих. 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>Задачи, права и обязанности саморегулируемых организаций. Понятие системы саморегулирования в строительстве. Задачи, права и обязанности саморегулируемых организаций.</p> <p>Органы управления саморегулируемых организаций. Структура саморегулируемых организаций. Особенности управления саморегулируемыми организациями.</p> <p>Получение свидетельства о допуске к работам. Состав и содержание свидетельства о допуске к работам. Порядок получения свидетельства о допуске к работам.</p> <p>Стандарты саморегулируемых организаций. 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>Поточное строительство объектов. Общие принципы проектирования потока. Классификация строительных потоков. Расчетные параметры потока. Построение циклограмм ритмичных и неритмичных потоков.</p>
Подготовка строительного производства	<p>Разработка элементов проекта производства работ. 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

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
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)	Городское строительство и хозяйство	
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	Знает законодательные, нормативно-технические и рекомендательные документы в области технического регулирования, обеспечения единства измерений и управления качеством на предприятии
	Знает виды документов по стандартизации, а также виды стандартов, гармонизированные стандарты
	Имеет навыки (начального уровня) выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов для контроля и оценки качества продукции, процессов, работ
ОПК-7.2 Документальный контроль качества материальных ресурсов	Знает 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)	Знает процедуру оценки метрологических характеристик средств измерений (испытаний)
	Имеет навыки (начального уровня) выбора методов и средств измерений (испытаний)
ОПК-7.4 Оценка погрешности измерения, проведение поверки и калибровки средства измерения	Знает методы обработки прямых и косвенных измерений
	Имеет навыки (начального уровня) проведения поверки, калибровки, юстировки средств измерений (испытаний)
	Имеет навыки (начального уровня) оценки погрешности средств измерений и отклонений измерений
ОПК-7.5 Оценка соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов	Знает порядок идентификации и оценки качества продукции
	Имеет навыки (основного уровня) оценки соответствия продукции, предъявляемым к ней требованиям
ОПК-7.6 Подготовка и оформление документа для контроля качества и сертификации продукции	Знает порядок проведения сертификации продукции
	Имеет навыки (начального уровня) проведения процедуры сертификации продукции

	Имеет навыки (начального уровня) оформления документов по контролю качества и сертификации продукции
ОПК-7.7 Составление локального нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества	Знает требования к системе менеджмента качества
	Знает порядок разработки системы менеджмента качества в организации
	Имеет навыки (начального уровня) 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	Имеет навыки (начального уровня) 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.	Тема: Метрология 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	Тема: Основы технического регулирования в России. 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.
	Тема: Основы системы менеджмента качества

	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.
	Тема: Основные положения подтверждения соответствия 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.
	Тема: Контроль качества в строительстве. Основные понятия в области контроля качества. Виды и методы контроля точности в строительстве.

4.2 Лабораторные работы

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Метрология. Метрологическое обеспечение в строительстве.	<p>Тема. Обработка результатов прямых многократных измерений физической величины. 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>Тема. Обработка результатов косвенных измерений. 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>Тема. Проведение калибровки средств измерения. 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>Тема. Выбор средств измерений 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>Тема: Основы технического регулирования в России. 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. Ознакомиться 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>Тема: Основы системы менеджмента качества 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>Тема: Сертификация строительных материалов, изделий и конструкций 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.	Тема: Метрология Средства измерений. Классификация по принципу действия средств измерений. Средства измерений прямого действия и сравнения с мерой.
Техническое регулирование и управление качеством в строительстве	Тема: Основы технического регулирования в России. 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 Тема: Контроль качества в строительстве. 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)	Городское строительство и хозяйство	
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	Знает перечень основных нормативных документов, устанавливающих требования к технической эксплуатации профильного объекта профессиональной деятельности Знает перечень основной эксплуатационной документации на профильный объект профессиональной деятельности Имеет навыки (основного уровня) 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	Знает основные правила технической эксплуатации профильного объекта профессиональной деятельности Знает особенности организации текущего ремонта профильного объекта профессиональной деятельности Знает особенности организации капитального ремонта профильного объекта профессиональной деятельности Имеет навыки (начального уровня) определения потребности в трудовых ресурсах для выполнения работ по техническому обслуживанию, ремонту профильного объекта профессиональной деятельности Имеет навыки (начального уровня) 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	Знает перечень основных мероприятий эксплуатационного контроля технического состояния профильного объекта профессиональной деятельности Знает особенности организации осмотров профильного объекта профессиональной деятельности Имеет навыки (начального уровня) составления графика осмотров объекта профессиональной деятельности
ОПК-10.3 Составление перечня мероприятий по контролю	Знает 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 Имеет навыки (начального уровня) составления графика работ по обеспечению безопасности при эксплуатации объекта профессиональной деятельности
ОПК-10.4 Оценка результатов выполнения ремонтных работ на профильном объекте профессиональной деятельности	Знает основные задачи производственного контроля качества ремонтных работ на профильном объекте профессиональной деятельности
ОПК-10.5 Оценка технического состояния профильного объекта профессиональной деятельности	Знает методы оценки физического износа профильного объекта профессиональной деятельности Имеет навыки (начального уровня) применения рекомендуемых нормативных документов для оценки технического состояния профильного объекта профессиональной деятельности Имеет навыки (начального уровня) определения физического износа объекта профессиональной деятельности Имеет навыки (начального уровня) 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. <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

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
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)	Городское строительство и хозяйство	
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>Тема 1.1. Роль и место строительной отрасли в системе национальной экономики</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>Тема 1.3. Экономика строительного проектирования 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>Тема 1.4. Оценка эффективности инвестиционно-строительных проектов 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>Тема 1.5. Стоимостная оценка строительной продукции 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>Тема 2.1. Производственные, финансовые и нематериальные ресурсы 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>Тема 2.2. Трудовые ресурсы. 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>Тема 2.3. Себестоимость, прибыль и рентабельность</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>Тема 1.1. Роль и место строительной отрасли в системе национальной экономики</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>Тема 1.2. Инвестиции как фактор экономического роста</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>Тема 1.3. Экономика строительного проектирования</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>Тема 1.4. Оценка эффективности инвестиционно-строительных проектов</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>Тема 1.5. Стоимостная оценка строительной продукции</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>Тема 2.1. Производственные, финансовые и нематериальные ресурсы 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>Тема 2.2. Трудовые ресурсы. Планирование и расчет производственной мощности 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>Тема 2.3. Себестоимость, прибыль и рентабельность 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)	Городское строительство и хозяйство	
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	Знает термины и определения, используемые в профессиональной деятельности
	Знает профессиональные задачи, решаемые в сфере строительства и жилищно-коммунального хозяйства
	Знает основные проблемы строительной отрасли и способы их решения
	Знает особенности строительной отрасли
	Знает 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>

<p>несущих конструкций в жизненном цикле зданий и сооружений</p>	<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>
<p>Основы профессиональной деятельности строителя-технолога</p>	<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>
<p>Управление инвестиционно-строительными проектами и объектами недвижимости</p>	<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>
<p>Общая характеристика и содержание стоимостного инжиниринга в строительстве</p>	<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>
<p>Современное состояние и тенденции развития энергетического строительства</p>	<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>
<p>Автомобильные дороги</p>	<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: https://kotel-kv.ru/virtualnyy-tur-po-kotelnoy.html
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 хозяйство	Тема 6. Инфраструктура строительного комплекса. Современные 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)	Городское строительство и хозяйство	
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	Знает специфику организации и проведения занятий по физической культуре и спорту в НИУ МГСУ
	Знает формы, мотивацию выбора, направленность, планирование самостоятельных занятий и особенности их проведения в зависимости от возраста и пола, спортивной подготовленности и функционального состояния
	Имеет навыки (начального уровня) применения рациональных способов и приемов сохранения физического и психического здоровья, профилактики психофизического и нервно-эмоционального утомления, ведя здоровый образ жизни
	Имеет навыки (начального уровня) использования знания особенностей функционирования человеческого организма и отдельных его систем под влиянием занятий физическими упражнениями и спортом в различных условиях
	Имеет навыки (начального уровня) определения индивидуального уровня развития физических качеств, владения основными методами и способами планирования направленного формирования двигательных умений и навыков
	Имеет навыки (начального уровня) 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	Имеет навыки (начального уровня) составления и проведения самостоятельных занятий физическими упражнениями гигиенической, тренировочной или реабилитационно-восстановительной направленности
	Имеет навыки (основного уровня) 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)
	Имеет навыки (основного уровня) 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	Имеет навыки (начального уровня) подбора упражнения для освоения технических приемов в избранном виде спорта
	Имеет навыки (начального уровня) использования в процессе занятий технические средства (тренажерные комплексы)
	Имеет навыки (начального уровня) использования методов самоконтроля для разработки индивидуальных программ оздоровительной и тренировочной направленности
	Имеет навыки (начального уровня) с помощью средств и методов реабилитации восстанавливать трудоспособность организма
	Имеет навыки (начального уровня) организации и проведения соревнования по избранному виду спорта
	Имеет навыки (начального уровня) реализации индивидуальных комплексных программ коррекции здоровья
	Имеет навыки (начального уровня) 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	Имеет навыки (начального уровня) с помощью средств и методов реабилитации восстанавливать трудоспособность организма после травм и перенесенных заболеваний
	Имеет навыки (начального уровня) применения организационных форм, средств и методов профессионально-прикладной подготовки для развития и коррекции профессионально важных качеств
	Имеет навыки (начального уровня) применения методов современных педагогических, медико-биологических и психологических средств реабилитации и восстановления
	Имеет навыки (начального уровня) 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. Легкая атлетика. 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>ОФП, СФП, ППФП включает в себя разнообразные комплексы общеразвивающих упражнений, разновидности гимнастических упражнений (стретчинг, пилатес, йога, аэробика, фиткросс), строевые упражнения, подвижные игры, эстафеты (для развития силы, быстроты, общей и силовой выносливости, прыгучести, гибкости, ловкости, координационных способностей).</p> <p>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>Лыжная подготовка. Обучение и совершенствование техники передвижения на лыжах: попеременному 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>Наименование раздела дисциплины</p>	<p>Тема и содержание</p>
<p>Общая, специальная, профессионально-прикладная физическая подготовка</p>	<p>Правила техники безопасности на занятиях по физической культуре и спорту.</p> <p>Легкая атлетика: ходьба, бег и их разновидности. Методические особенности обучения бегу. Правила дыхания. Средства и методы ОФП: строевые упражнения, общеразвивающие упражнения с предметами и без них. Упражнения для воспитания силы, 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>Подвижные игры и эстафеты с предметами и без них, с простейшими способами передвижения, не требующие проявления максимальных усилий и сложно-координационных действий. Обучение элементам техники спортивных игр: баскетбола, волейбола, настольного тенниса. Общие и специальные упражнения.</p> <p>Лыжная подготовка. Обучение технике передвижения на лыжах: попеременному двухшажному и четырехшажному ходу, одновременных ходов (бесшажному, одношажному, двухшажному) и коньковому ходу.</p>
<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 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>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>Наименование раздела дисциплины</p>	<p>Тема и содержание</p>
<p>Общая, специальная, профессионально-прикладная физическая подготовка</p>	<p>Правила техники безопасности на занятиях по физической культуре и спорту.</p> <p>Легкая атлетика: 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>Подвижные игры и эстафеты с предметами и без них, с простейшими способами передвижения, не требующие проявления максимальных усилий и сложно-координационных действий.</p> <p>Скандинавская ходьба</p>
Профилактическая оздоровительная гимнастика	<p>Лечебная физическая культура. Целенаправленность и дифференцированность методик ЛФК. Адекватность нагрузки ЛФК индивидуально-динамическим и резервным возможностям обучающегося.</p> <p>Обучение и совершенствование техники выполнения специальных упражнений для профилактики различных заболеваний: нарушений опорно-двигательного аппарата, желудочно-кишечного тракта, мочеполовой, сердечно-сосудистой, дыхательной, центральной нервной системы, органов зрения и слуха.</p> <p>Формирование навыка правильного дыхания во время выполнения упражнений. Обучение упражнениям по различным лечебным дыхательным системам. Закаливание и его значение для организма человека (занятия на улице). Использование элементов йоги, пилатеса, стретчинга.</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-	Разработка индивидуального комплекса гимнастики Составление программы самоподготовки с помощью приложений (Jefit);

прикладная физическая подготовка	<p>Gym Boom; GymUp; GymApp) Самотестирование физической подготовленности: https://www.gto.ru/#gto-method Самотестирование функциональной подготовленности: https://vladimirus-team.blogspot.com/2019/10/blog-post_19.html Разработка комплекса упражнений ППФК, направленного на развитие профессионально значимых физических качеств:</p> <ul style="list-style-type: none"> • https://style.rbc.ru/health/5cfa42609a7947beddea9c6e • https://zen.yandex.ru/media/id/5d76b578c7e50c00ade54f21/9-prilojenii-dlia-zdorovogo-obraza-jizni-5d912d5bc49f2900b1b809c1 • https://watch-pro.ru/luchshie-fitnes-prilozhenija-dlja-vashih-umnyh-chasov-i-brasletov/
----------------------------------	---

Специализация (избранный вид спорта)	<p>Подготовка индивидуальной программы Подбор упражнений для освоения технических приемов в избранном виде спорта: https://www.kutty.ru/onlajn-test Подбор спортивной площадки для самостоятельных занятий избранным видом спорта: https://moscow.sport/map/ Совершенствование работы в системе управления спортивными соревнованиями и спортивной статистикой в цифровом сервисе: https://mrsss.nagradiion.ru/ Самостоятельная работа по углубленному изучению избранного вида спорта: - правил вида спорта; - тактика и техника; - специфика соревновательной деятельности. Волейбол: https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/645908?menuReferrer=/catalogue Самбо: https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/645922?menuReferrer=/catalogue Баскетбол: https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8600292?menuReferrer=/catalogue</p>
--------------------------------------	---

Самостоятельная работа для обучающихся в специальной медицинской группе «А»

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

Самостоятельная работа для обучающихся в специальной медицинской группе «Б»

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

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.02	Инженерная подготовка городских территорий
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Городское строительство и хозяйство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	5 з.е. (180 часов)	

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Инженерная подготовка городских территорий» является формирование компетенций обучающегося в области инженерной подготовки городских территорий под застройку.

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-5.8 Оценка соответствия объекта городского строительства и хозяйства, городской территории требованиям нормативной документации по безопасности	Знает роль и значение инженерной подготовки территорий в градостроительном планировании Знает методы защиты территорий сельских поселений от затопления Знает методы организации поверхностного стока и защиты территорий городских поселений от затопления
ПК-6.1 Выбор исходных данных для разработки отдельных частей проекта планировки городской территории, строительства, реконструкции, ликвидации объекта городского строительства и хозяйства	Знает перечень основных исходных данных для разработки проекта инженерной подготовки территории Имеет навыки (начального уровня) выполнения градостроительного анализа для сбора исходных данных, необходимых для застройки территорий Имеет навыки (начального уровня) использования ГИС технологий для сбора исходной информации при разработке проекта организации рельефа застраиваемых территорий
ПК-6.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям планировки городской территории, строительства, реконструкции, ликвидации объекта городского строительства и хозяйства	Знает основную нормативно-техническую документацию, устанавливающую требования к проектным решениям инженерной подготовки территории Имеет навыки (начального уровня) поиска и выбора нормативных документов для установления основных требований к проектным решениям инженерной подготовки территории
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	Знает основные параметры проектного решения инженерной подготовки территории Имеет навыки (начального уровня) выбора методов организации рельефа застраиваемых территорий с учетом их градостроительных особенностей Имеет навыки (начального уровня) проектирования рельефа застраиваемых и реконструируемых территорий Имеет навыки (начального уровня) проектирования рельефа для организации поверхностного стока

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
здоровья	
ПК-6.6 Выбор варианта проектного решения планировки городской территории, строительства, реконструкции, ликвидации объекта городского строительства и хозяйства	Имеет навыки (начального уровня) разработки технико-экономических показателей проекта инженерной подготовки территории Имеет навыки (начального уровня) выбора варианта проектного решения инженерной подготовки территории
ПК-6.7 Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-технической документации, включая выполнение требований энергетической эффективности, требований, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для лиц с ограниченными возможностями здоровья	Знает основные требования нормативных документов к проектированию инженерной подготовки территории Имеет навыки (начального уровня) оценки соответствия проектного решения по инженерной подготовке территории требованиям нормативной документации
ПК-6.8 Оформление текстовой и графической части проекта	Имеет навыки (начального уровня) оформления текстовой и графической части проекта инженерной подготовки территории Имеет навыки (начального уровня) использования современных графических редакторов для выполнения проекта организации рельефа застраиваемых территорий
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	Знает перечень основных нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проекта инженерной подготовки территории Имеет навыки (начального уровня) поиска и выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проекта инженерной подготовки территории
ПК-7.6 Выбор методики расчетного обоснования проектного решения объекта городского строительства и хозяйства	Знает методику выполнения расчетного обоснования проектного решения реконструкции инженерной подготовки территории
ПК-7.7 Выполнение расчетов и оценка основных характеристик объекта городского строительства и хозяйства, городской территории	Имеет навыки (начального уровня) выполнения расчетов по обоснованию проектных решений по инженерной подготовке территории
ПК-7.9 Представление и защита результатов работ по разработке проектного решения планировки городской территории, строительства, реконструкции, ликвидации объекта городского строительства и хозяйства	Имеет навыки (начального уровня) представления и защиты результатов разработки проекта инженерной подготовки территории при курсовом проектировании

Содержание дисциплины

4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Роль и значение инженерной подготовки территорий в градостроительном планировании. Проектирование рельефа	<i>Роль и значение инженерной подготовки территорий в градостроительном планировании.</i> Градостроительная оценка природных условий застраиваемых и реконструируемых территорий.

<p>застраиваемых и реконструируемых территорий</p>	<p>Подверженность территорий экзогенным геологическим процессам. <i>Проектирование рельефа застраиваемых и реконструируемых территорий.</i> Методы вертикальной планировки территории городских и сельских поселений. Основные нормативные показатели вертикальной планировки. <i>Инженерные и архитектурно-планировочные требования.</i> Подбор реализованных проектных решений по требованиям. Стадии и методы проектирования вертикальной планировки. Подбор реализованных проектных решений по стадиям и методам.</p>
<p>Защита территорий городских и сельских поселений от затопления. Организация поверхностного стока</p>	<p><i>Защита территорий городских и сельских поселений от затопления.</i> Инженерная подготовка избыточно увлажненных территорий. <i>Организация поверхностного стока.</i> Организация стока поверхностных атмосферных вод на застраиваемых и реконструируемых территориях. Ливневая канализация. <i>Общие положения проектирования дренажей.</i> Организация дренажной системы. Методика расчета дренажных систем. Проектирование системы поверхностного водовода с территории застройки.</p>

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

4.3 Практические занятия

<p>Наименование раздела дисциплины</p>	<p>Тема и содержание</p>
<p>Роль и значение инженерной подготовки территорий в градостроительном планировании. Проектирование рельефа застраиваемых и реконструируемых территорий</p>	<p><i>Нормативные основы инженерной подготовки территорий.</i> Проекты инженерной подготовки как программа строительства. Ознакомление с нормативной документацией.</p>
	<p><i>Инженерная подготовка территорий в градостроительном планировании.</i> Технология процесса проектирования инженерной подготовки.</p>
	<p><i>Методы и приемы инженерной подготовки территорий.</i> Инструменты, материалы и приемы работы.</p>
	<p><i>Опыт выполнения инженерной подготовки территорий.</i> Цели и задачи инженерной подготовки территорий. Подбор примеров объектов в виде решенных задач инженерной подготовки территорий.</p>
	<p><i>Мероприятия инженерной подготовки территорий.</i> Классификация видов мероприятий инженерной подготовки территорий. Подбор реализованных проектных решений под классификацию.</p>
	<p><i>Проектирование рельефа застраиваемых и реконструируемых территорий.</i> Составление плана земляных масс при подготовке территории под строительства.</p>
<p><i>Проектирование рельефа застраиваемых и реконструируемых территорий.</i></p>	

	<p>Подсчет баланса земляных масс.</p> <p><i>Разработка вертикальной планировки линейного сооружения.</i></p> <p>Разработка вертикальной планировки городской улицы.</p>
<p>Защита территорий городских и сельских поселений от затопления.</p> <p>Организация поверхностного стока</p>	<p><i>Методы организации рельефа застраиваемых территорий.</i></p> <p>Метод проектных ("красных") отметок.</p>
	<p><i>Методы организации рельефа застраиваемых территорий.</i></p> <p>Метод проектных ("красных") горизонталей.</p>
	<p><i>Вертикальная планировка территории микрорайона.</i></p> <p>Посадка зданий на рельеф.</p>
	<p><i>Организация поверхностного стока территорий.</i></p> <p>Выполнение схемы организации поверхностного стока.</p>
	<p><i>Организация поверхностного стока территорий.</i></p> <p>Организация поверхностного стока на магистралях.</p>
	<p><i>Проектирование системы ливневой канализации.</i></p> <p>Расчет объемов поверхностного стока.</p>
	<p><i>Проектирование системы ливневой канализации.</i></p> <p>Построение продольного профиля коллектора ливневой канализации. Общие сведения.</p>

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

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

Тематика курсовых проектов:

Инженерная подготовка территории городского / сельского поселения (по вариантам).

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<p>Роль и значение инженерной подготовки территорий в градостроительном планировании.</p> <p>Проектирование рельефа застраиваемых и реконструируемых территорий</p>	<p>Отечественный и международный опыт инженерной подготовки территорий в градостроительном планировании.</p> <p>Уникальные проектные решения инженерной подготовки.</p> <p>Строительство на сложном рельефе.</p> <p>Современные методы инженерной подготовки территорий.</p> <p>Технологическое обеспечения процессов инженерной подготовки территорий.</p>
<p>Защита территорий городских и сельских поселений от затопления.</p> <p>Организация поверхностного стока</p>	<p>Отечественный и международный опыт защиты городских и сельских территорий от подтопления.</p> <p>Уникальные проектные решения защиты городских и сельских территорий от подтопления.</p> <p>Особенности подтопления территорий в речных долинах и на морских берегах.</p> <p>Современные методы защиты городских и сельских территорий от подтопления.</p> <p>Технологическое обеспечения процессов защиты городских и сельских территорий от подтопления.</p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.03	Строительные машины и механизмы
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Городское строительство и хозяйство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	2 з.е. (72 часа)	

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Строительные машины и механизмы» 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	Знает методики расчёта строительных машин и механизмов для реальных режимов эксплуатации Имеет навыки (начального уровня) осуществления подбора строительных машин и механизмов под требования строительного объекта, реализующего в том числе аддитивные технологии
ПК-7.8 Оценка основных технико-экономических показателей проектного решения планировки городской территории, строительства, реконструкции, ликвидации объекта городского строительства и хозяйства	Знает основные технико-эксплуатационные характеристики строительных машин и механизмов, а также возможности использования в условиях городской застройки
ПК-8.2 Выбор технологии и технологического оборудования для выполнения строительных, монтажных работ, работ по реконструкции, благоустройству, санитарному содержанию городской территории	Знает основы устройства строительных машин и механизмов для решения технологических задач в сфере городского строительства Имеет навыки (начального уровня) оценки производительности основных видов строительных машин и механизмов
ПК-8.6 Определение потребности в трудовых и материальных ресурсах для ведения отдельных видов строительных, монтажных работ на объекте городского строительства и хозяйства, работ по благоустройству, санитарному содержанию городской территории	Знает методики расчета основных параметров строительных машин и механизмов при различных условиях эксплуатации
ПК-8.8 Составление плана мероприятий технического и технологического контроля производства строительных, монтажных, пусконаладочных работ, работ по благоустройству городской территории	Знает основные режимы работы строительных машин и оборудования при выполнении работ в условиях городской застройки

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-8.9 Контроль соблюдения норм промышленной, пожарной, экологической безопасности и охраны труда при производстве строительных, демонтажных работ, работ по благоустройству городской территории	Знает основные правила и нормы по защите окружающей среды при выполнении работ в условиях городской застройки Знает основные правила охраны труда при выполнении работ с применением средств механизации в условиях городской застройки

Содержание дисциплины

4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Общие сведения, устройство и расчёт средств механизации строительства	<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> Расчёты 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.
Подъёмно-транспортные машины	<i>Грузоподъёмные машины.</i> Место и роль в строительстве, классификация. Назначение и основные виды домкратов, лебёдок, талей и подъёмников. Краны стреловые: классификация, основные характеристики, достоинства и недостатки. Определение зоны обслуживания стрелового крана. Башенные краны с поворотной и неповоротной башней. Устойчивость кранов. Расчёт производительности кранов. Краны пролётного типа: мостовые, козловые и кабельные краны. <i>Машины непрерывного транспорта.</i> Конвейерный транспорт грузов: ленточные, пластинчатые, скребковые и роликовые конвейеры. Винтовые конвейеры. Элеваторы. Принципы выбора оборудования для реализации аддитивных технологий в строительстве.
Машины для земляных, буровых и свайных работ	<i>Машины для земляных работ.</i> 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-

	<p>эксплуатационные показатели и расчёт производительности.</p> <p>Землеройно-транспортные машины (ЗТМ): их классификация, области применения и основные характеристики. Тяговый расчёт бульдозера. Расчёт производительности ЗТМ.</p> <p><i>Машины для буровых и свайных работ.</i></p> <p>Машины и оборудование для выполнения буровых работ при производстве взрывных и свайных работ. Основные методы бурения. Машины и методы погружения готовых свай.</p> <p>Параметры, характеризующие свайные работы. Производительность свайных работ.</p> <p>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></p> <p>Классификация машин и оборудования для бетонных работ. Смесительные машины: классификация, главный и основные параметры, устройство основных типов и тенденции развития.</p> <p>Основы теории рабочих процессов и рационального выбора режима работы.</p> <p><i>Машины и оборудование для распределения, укладки (нанесения) строительных составов.</i></p> <p>Классификация по виду используемых насосов, манипуляторов, укладываемых и распылительных устройств применительно к отдельным видам строительных составов. Особенности применения оборудования, реализующего аддитивные технологии в строительстве.</p> <p>Основы теории рабочих процессов транспортирования строительных составов и выбора машин.</p> <p>Поверхностные, глубинные и ручные вибраторы. Оценка производительности и выбора количества глубинных вибраторов.</p>

4.2 Лабораторные работы

<p>Наименование раздела дисциплины</p>	<p>Тема и содержание</p>
<p>Подъёмно-транспортные машины</p>	<p><i>Устройство подъёмно-транспортных машин.</i></p> <p>Изучение конструктивной схемы строительных машин и механизмов на различных моделях: устройство, основные параметры, скоростные режимы основных механизмов.</p> <p><i>Параметры подъёмно-транспортных машин.</i></p> <p>Изучение конструктивной схемы строительных машин и механизмов на различных моделях: устройство, основные параметры, скоростные режимы основных механизмов.</p>
<p>Машины для земляных, буровых и свайных работ</p>	<p><i>Машины для земляных работ.</i></p> <p>Определение основных параметров процесса копания грунта ковшом драглайна на стенде «Грунтовый канал», в котором реализуется процесс копания грунта. Определяются формы продольного сечения разрабатываемого ковшом грунта, его размеры и объём отделённого грунта; снимаются показания тягового усилия по длине выемки.</p> <p><i>Машины для земляных работ.</i></p> <p>Рассчитываются основные параметры процесса копания:</p>

	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 для земляных, буровых и свайных 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
Общие сведения, устройство и расчёт средств механизации строительства	Классификация строительных процессов и работ.
Подъёмно-транспортные машины	Индексация грузоподъемных машин.
Машины для земляных, буровых и свайных работ	Индексация машин для земляных и свайных работ.
Машины для производства бетонных, гидроизоляционных и отделочных работ	Особенности уплотнения бетонной смеси и происходящие при этом процессы. Основные виды строительных составов.

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.04	Эксплуатация и реконструкция городских инженерных сетей
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Городское строительство и хозяйство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	5 з.е. (180 часов)	

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Эксплуатация и реконструкция городских инженерных сетей» является формирование компетенций обучающегося в области проектирования, технической эксплуатации и реконструкции сетей инженерно-технического обеспечения в условиях существующей городской застройки.

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 объектам городского строительства и хозяйства, планировке и застройке городских территорий	Знает основные нормативные документы, устанавливающие требования к городским инженерным сетям Знает правила технической эксплуатации городских инженерных сетей Имеет навыки (основного уровня) выбора нормативных документов, устанавливающих требования к эксплуатации городских инженерных сетей
ПК-6.1 Выбор исходных данных для разработки отдельных частей проекта планировки городской территории, строительства, реконструкции, ликвидации объекта городского строительства и хозяйства	Знает перечень исходных данных, необходимых для разработки отдельных частей проекта строительства, реконструкции, модернизации инженерной сети Знает состав исходно-разрешительной документации при проектировании, реконструкции, модернизации городских инженерных сетей Имеет навыки (основного уровня) выбора исходных данных из технических заключений и результатов инженерных изысканий для разработки отдельных частей проекта строительства, реконструкции, модернизации инженерной сети
ПК-6.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям планировки городской территории, строительства, реконструкции, ликвидации объекта городского строительства и хозяйства	Знает основные нормативные документы, устанавливающие требования к проектированию, реконструкции, модернизации городских инженерных сетей Имеет навыки (основного уровня) выбора нормативных документов, устанавливающих требования к проектированию, реконструкции, модернизации городских инженерных сетей
ПК-6.5 Определение основных параметров проектного решения планировки городской территории, строительства, реконструкции, ликвидации объекта городского строительства и хозяйства с учетом требований энергетической	Знает основные правила составления принципиальной схемы инженерной сети Знает способы прокладки городских инженерных сетей Знает основные параметры эксплуатационных режимов инженерной сети Знает методику расчета основных параметров эксплуатационных режимов городской инженерной сети

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
эффективности, требований, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для лиц с ограниченными возможностями здоровья	Имеет навыки (начального уровня) составления схемы инженерной сети Имеет навыки (начального уровня) расчета параметров инженерной сети, в том числе с учетом показателей энергетической эффективности
ПК-6.6 Выбор варианта проектного решения планировки городской территории, строительства, реконструкции, ликвидации объекта городского строительства и хозяйства	Знает особенности проектных решений при проектировании, реконструкции городской инженерной сети Имеет навыки (основного уровня) выбора проектного решения городской инженерной сети при решении вопросов реновации территории
ПК-6.7 Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-технической документации, включая выполнение требований энергетической эффективности, требований, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для лиц с ограниченными возможностями здоровья	Знает требования нормативных документов к основным параметрам городской инженерной сети Знает требования энергетической эффективности к городским инженерным сетям Знает состав проектно-сметной документации на проектирование, реконструкцию, модернизацию городских инженерных сетей Имеет навыки (начального уровня) оценки соответствия проектного решения городской инженерной сети требованиям нормативных документов
ПК-6.8 Оформление текстовой и графической части проекта	Имеет навыки (начального уровня) подготовки и оформления текстовой и графической части проекта городской инженерной сети при курсовом проектировании
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	Знает основные нормативные документы, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектного решения городской инженерной сети при решении вопросов реновации территории Имеет навыки (начального уровня) выбора нормативных документов, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проектного решения городской инженерной сети при решении вопросов реновации территории
ПК-7.6 Выбор методики расчетного обоснования проектного решения объекта городского строительства и хозяйства	Знает методику расчетного обоснования проектного решения городской инженерной сети для решения вопросов реновации территории
ПК-7.7 Выполнение расчетов и оценка основных характеристик объекта городского строительства и хозяйства, городской территории	Знает методику расчета характеристик городской инженерной сети при разработке проектного решения строительства, реконструкции, модернизации Имеет навыки (начального уровня) расчета характеристик городской инженерной сети при разработке проектного решения строительства, реконструкции, модернизации
ПК-7.9 Представление и защита результатов работ по разработке проектного решения планировки городской территории, строительства, реконструкции, ликвидации объекта городского строительства и хозяйства	Имеет навыки (основного уровня) представления и защиты результатов работы по курсовому проектированию городской инженерной сети
ПК-8.2 Выбор технологии и технологического оборудования для выполнения строительных, монтажных работ, работ по	Знает основное технологическое оборудование, применяемое для выполнения работ по строительству, реконструкции, модернизации городских инженерных сетей Знает основные технологии строительства, реконструкции,

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
реконструкции, благоустройству, санитарному содержанию городской территории	модернизации городских инженерных сетей

Содержание дисциплины

4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Городские инженерные сети как объект городского хозяйства	<p><i>Нормативная база в области проектирования объектов коммунальной инфраструктуры.</i> Градостроительный кодекс: технологическое присоединение объектов капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения. Состав исходно-разрешительной документации. Содержание проектно-сметной документации. Активирование и составление исполнительной документации. Определение потребности районов в городских инженерных сетях.</p> <p><i>Проектирование городских инженерных сетей.</i> Классификация инженерных сетей. Основные задачи и принципы формирования сетей инженерно-технического обеспечения на городских территориях. Своды правил: «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения»; «Канализация. Наружные сети и сооружения»; «Тепловые сети»; «Сети проводного радиовещания и оповещения в зданиях и сооружениях»; «Системы электросвязи зданий и сооружений»; «Системы противопожарной защиты. Источники наружного противопожарного водоснабжения. Требования пожарной безопасности»; «Газораспределительные системы». Зоны инженерной инфраструктуры, размещение инженерных сетей согласно СП «Градостроительство». Современные проектные решения инженерных сетей в условиях плотной городской застройки.</p> <p><i>Способы прокладки городских сетей.</i> Общие принципы размещения и способы прокладки подземных сетей на городских территориях различного функционального назначения (жилые районы, промышленные площадки, парковые территории и др.). Инженерное обеспечение территории согласно СП «Правила планировки, застройки и благоустройства жилых микрорайонов». Способы прокладки сетей (надземная, подземная бесканальная, канальная). Схемы трассировки городских сетей.</p>
Эксплуатация городских инженерных сетей	<p><i>Нормативная база в области эксплуатации объектов коммунальной инфраструктуры.</i> Правила технической эксплуатации систем и сооружений коммунального водоснабжения и канализации. Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок. Правила безопасности сетей газораспределения и газопотребления. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей.</p> <p><i>Диагностирование и обслуживание городских инженерных сетей.</i> Диагностирование сетей и оборудования: инспекционный и</p>

	<p>диагностический мониторинг. Плановые эксплуатационные мероприятия: прочистка, дезинфекция, сезонные мероприятия, тепловые и гидравлические испытания. Система ТОиР (регламентированного технического обслуживания и ремонта). Обслуживание ливневой канализации. Обслуживание хозяйственной канализации. Обслуживание теплотрасс. Обслуживание водоводов. Обслуживание газораспределительных сетей. Обслуживание электросетей.</p>
Реконструкция городских инженерных сетей	<p><i>Нормативная база в области реконструкции и модернизации объектов коммунальной инфраструктуры.</i> Градостроительный кодекс: реконструкция, капитальный ремонт существующих линейных объектов в связи с планируемым строительством, реконструкцией или капитальным ремонтом объектов капитального строительства. Целевые программы поддержки модернизации коммунальной инфраструктуры, рассмотрение заявок на соответствие требованиям законодательства. «Методические рекомендации по разработке программ комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры поселений, городских округов». Санация трубопроводов. Способы бестраншейной модернизации инженерных сетей при реконструкции. Технологии производства работ, технологическое оборудование для ремонта и санации трубопроводов. Прочистка сетей перед модернизацией. <i>Энерго- и ресурсосбережение при модернизации городских сетей.</i> Требования энергоэффективности при эксплуатации инженерных сетей. Потери теплоты в системах теплоснабжения. Способы модернизации тепловых сетей. Потери электроэнергии в сетях. Способы модернизации электросетей. Потери воды в водопроводных сетях. Способы модернизации водопроводных сетей. Материалы труб, изоляции, каналов и коробов. Контрольно-измерительное и регулирующее оборудование. Испытания сетей после модернизации.</p>

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

4.3 Практические занятия

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Городские инженерные сети как объект городского хозяйства	<i>Проектирование сетей водоснабжения.</i> Изучение методики составления схемы водоснабжения городских территорий.
	<i>Схемы водоснабжения как объект городского хозяйства.</i> Пример выполнения схемы трассировки водопроводной сети.
	<i>Оборудование сетей водоснабжения.</i> Пример размещения оборудования водозабора, насосной станции, пожарных гидрантов, сооружений повышения напора в сети.
	<i>Проектирование сетей водоотведения.</i> Изучение методики составления схемы трассировки системы водоотведения на плане территории.

	<p><i>Схемы водоотведения как объект городского хозяйства.</i> Изучение правил и последовательности построения продольного профиля канализационной сети.</p>
	<p><i>Оборудование сетей водоотведения.</i> Пример размещения основных элементов и оборудования сети, очистных сооружений.</p>
	<p><i>Ливневая канализация как объект городского хозяйства.</i> Пример составления схемы трассировки водоотводящей сети на генплане территории.</p>
	<p><i>Проектирование сетей теплоснабжения.</i> Изучение методики разработки схемы трассировки сетей теплоснабжения.</p>
	<p><i>Схемы теплоснабжения как объект городского хозяйства.</i> Пример выполнения трассировки сети теплоснабжения территории.</p>
	<p><i>Оборудование сетей теплоснабжения.</i> Пример выбора места расположения теплового пункта, наметка ввода в здание тепловой сети.</p>
Эксплуатация городских инженерных сетей	<p><i>Обслуживание водопроводных сетей.</i> Изучение методики расчета потерь воды при обслуживании водопроводных сетей. Пример расчета непроизводительных потерь воды и утечек из водопроводных сетей. Составление рекомендаций по техническому обслуживанию.</p>
	<p><i>Обслуживание водоотводящих сетей.</i> Изучение и анализ способов отвода поверхностных вод с территории. Изучение и анализ способов очистки сточных вод. Составление рекомендаций по техническому обслуживанию.</p>
	<p><i>Наладка и регулировка эксплуатируемой тепловой сети.</i> Изучение методики поверочного расчета эксплуатируемой тепловой сети. Рассмотрение примера подбора регулирующего оборудования.</p>
Реконструкция городских инженерных сетей	<p><i>Модернизация коммунальных сетей.</i> Ознакомление с паспортом целевой программы поддержки модернизации коммунальной инфраструктуры. Изучение технологии испытания тепловых сетей при реконструкции. Составление программы испытаний.</p>
	<p><i>Расчетное обоснование реконструкции водопроводной сети.</i> Методика расчета остаточного ресурса трубопровода при реконструкции. Пример выполнения расчета. Выбор способа санации трубопровода.</p>
	<p><i>Оценка энергосбережения при реновации городской электросети.</i> Изучение энергоаудита электропотребления при модернизации. Изучение примера энергетического обследования подстанции. Составление рекомендаций по энергосбережению.</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 реконструкции инженерной сети при реновации микрорайона
- Разработка проекта наладки внутриквартальной инженерной сети

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Городские инженерные сети как объект городского хозяйства	Федеральный закон N 210-ФЗ «Об основах регулирования тарифов организаций коммунального комплекса». Значение развития коммунальной инфраструктуры для городского хозяйства.
Эксплуатация городских инженерных сетей	Ведение эксплуатационной документации при обслуживании городских инженерных сетей.
Реконструкция городских инженерных сетей	Проблемы обеспечения рационального использования ресурсов (водных, тепловых, электрических) при эксплуатации городских инженерных сетей. Требования к содержанию программ развития коммунальной инфраструктуры.

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.05	Архитектурные решения при строительстве и реконструкции городских сооружений и зданий
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Городское строительство и хозяйство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 часов)	

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Архитектурные решения при строительстве и реконструкции городских сооружений и зданий» является формирование компетенций обучающегося в области проектирования и реконструкции 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 основных параметрах технических и технологических решений в сфере городского строительства и хозяйства	Знает основную терминологию в области проектирования и реконструкции зданий Знает основные параметры архитектурных решений при проектировании и реконструкции городских сооружений и зданий Имеет навыки (основного уровня) выбора и систематизации информации об основных параметрах архитектурных решений при проектировании и реконструкции городских сооружений и зданий
ПК-4.2 Выбор нормативных документов, устанавливающих требования к объектам городского строительства и хозяйства, планировке и застройке городских территорий	Знает перечень нормативно-технических документов, устанавливающих требования к архитектурным решениям объектов городского строительства и хозяйства Имеет навыки (начального уровня) выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к архитектурным решениям объектов городского строительства и хозяйства
ПК-4.3 Оценка соответствия технических, технологических и организационных решений в сфере городского строительства и хозяйства требованиям нормативных документов	Знает основные требования нормативно-технических документов к архитектурным решениям объектов городского строительства и хозяйства Имеет навыки (начального уровня) оценки соответствия архитектурных решений объектов городского строительства и хозяйства нормативно-техническим документам
ПК-6.1. Выбор исходных данных для разработки отдельных частей проекта планировки городской территории, строительства, реконструкции, ликвидации объекта городского строительства и хозяйства	Знает основные исходные данные для разработки отдельных частей проекта строительства объекта городского строительства и хозяйства Имеет навыки (основного уровня) выбора исходных данных для разработки отдельных частей проекта строительства объекта городского строительства и хозяйства
ПК-6.2. Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям планировки городской территории,	Знает основные требования нормативных документов к проектированию объекта городского строительства и хозяйства Имеет навыки (начального уровня) выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
строительства, реконструкции, ликвидации объекта городского строительства и хозяйства	проектированию объекта городского строительства и хозяйства
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	<p>Знает основные параметры проектного решения объекта городского строительства и хозяйства при строительстве, реконструкции с учетом требований энергетической эффективности</p> <p>Знает основные параметры проектного решения объекта городского строительства и хозяйства при строительстве, реконструкции с учетом требований, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для лиц с ограниченными возможностями здоровья</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) определения объемно-планировочного решения здания при проектировании</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) определения физико-технических характеристик здания при проектировании</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) проектирования шумозащиты стен и перекрытий для жилых помещений</p>
ПК-6.6. Выбор варианта проектного решения планировки городской территории, строительства, реконструкции, ликвидации объекта городского строительства и хозяйства	<p>Знает основные критерии выбора проектного решения объекта городского строительства и хозяйства при строительстве, реконструкции</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) выбора варианта проектного решения объекта городского строительства и хозяйства</p>
ПК-6.7. Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-технической документации, включая выполнение требований энергетической эффективности, требований, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для лиц с ограниченными возможностями здоровья	<p>Знает требования нормативно-технической документации по обеспечению энергетической эффективности при проектировании городских сооружений и зданий</p> <p>Знает требования нормативно-технической документации, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для лиц с ограниченными возможностями здоровья при проектировании городских сооружений и зданий</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) проверки соответствия проектного решения здания требованиям нормативно-технической документации, включая выполнение требований энергетической эффективности, требований, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для лиц с ограниченными возможностями здоровья</p>
ПК-6.8. Оформление текстовой и графической части проекта	Имеет навыки (основного уровня) оформления текстовой и графической части проекта по разработке архитектурно-планировочного решения здания при курсовом проектировании
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	<p>Знает нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчетному обоснованию архитектурного решения объекта городского строительства и хозяйства</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчетному обоснованию архитектурного решения объекта городского строительства и хозяйства</p>
ПК-7.6. Выбор методики расчетного обоснования проектного решения объекта	Знает методику определения физико-технических параметров объекта городского строительства при проектировании

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
городского строительства и хозяйства	
ПК-7.7. Выполнение расчетов и оценка основных характеристик объекта городского строительства и хозяйства, городской территории	<p>Имеет навыки (начального уровня) выполнения теплотехнического расчета наружной стены при проектировании здания</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) расчета коэффициента естественной освещенности жилых помещений при проектировании здания</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) определения продолжительности инсоляции для жилых помещений и детских площадок на территории</p>
ПК-7.8. Оценка основных технико-экономических показателей проектного решения планировки городской территории, строительства, реконструкции, ликвидации объекта городского строительства и хозяйства	<p>Знает основные технико-экономические показатели, определяемые при проектировании городских сооружений и зданий</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) оценки основных технико-экономических показателей при проектировании здания</p>

Содержание дисциплины

4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Архитектурные решения жилых и общественных зданий	<p><i>Объемно--планировочные решения гражданских зданий.</i> Основная терминология в области проектирования и реконструкции зданий. Нормативно-техническая документация. Объемно-планировочные решения жилых и общественных зданий. Классификация жилых и общественных зданий. Функции и архитектурно-конструктивные решения жилых и общественных зданий. <i>Архитектурно-планировочные решения гражданских зданий.</i> Исторические и социальные особенности городской застройки. Планировочные решения зданий различных периодов застройки. Характеристика современного жилого здания. Понятие комфортного жилья. Состав помещений. Вертикальные коммуникации. Обеспечение доступности здания и комфортной среды проживания для лиц с ограниченными возможностями здоровья. Объемно-планировочные схемы зданий, подлежащих реконструкции. Архитектурные решения зданий. Колерный паспорт. Обоснование ремонта фасада здания.</p>
Архитектурные решения транспортных, промышленных, коммунальных сооружений и зданий	<p><i>Объемно-планировочные решения транспортных, промышленных, коммунальных сооружений и зданий.</i> Классификация транспортных, промышленных, коммунальных сооружений и зданий. Функции и архитектурно-конструктивные решения транспортных, промышленных, коммунальных сооружений и зданий. Унифицированные параметры транспортных сооружений и парковок. <i>Типология городских зданий и сооружений.</i> Типы городских зданий и сооружений: гражданские и промышленные здания, городские набережные, подпорные стенки, подземные коллекторы, дорожно-транспортные</p>

	сооружения, конструкции дренажей, водостоков.
Физико-техническое проектирование сооружений и зданий	<p><i>Температурно-влажностный режим.</i> Теплотехнические расчеты фасадов с учетом воздухопроницаемости.</p> <p><i>Режим освещенности.</i> Предварительная оценка возможности соблюдения норм естественного освещения.</p> <p>Инсоляция и солнцезащита. Приемы солнцезащиты жилых помещений. Методика определения времени инсоляции.</p> <p><i>Аэрационный и акустический режимы.</i> Изучение ветровых теней от зданий и сооружений. Методы исследования биоклиматической комфортности придомовых территорий.</p> <p>Акустический режим помещений. Пути передачи шума в изолируемом помещении. Основные физические величины, характеризующие звуковое поле. Нормативные требования к звукоизоляции ограждающих конструкций.</p>

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

4.3 Практические занятия

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Архитектурные решения жилых и общественных зданий	<p><i>Документы объемно-планировочных решений гражданских зданий.</i> Изучение нормативных документов, в которых содержатся требования к объемно-планировочным решениям жилых и общественных зданий. Анализ объемно-планировочных и архитектурных решений общественно-жилого здания (многофункционального жилого комплекса – МФЖК) по чертежам.</p>
	<p><i>Объемно-планировочные решения гражданского здания</i> Изучение принципов выполнения плана типового и первого этажей многоэтажного гражданского здания при реконструкции с учетом современных нормативных требований. Разработка лестнично-лифтового узла. Разработка входной группы.</p>
Архитектурные решения транспортных, промышленных, коммунальных сооружений и зданий	<p><i>Документы объемно-планировочных решений транспортных, промышленных, коммунальных сооружений и зданий.</i> Изучение нормативных документов, в которых содержатся требования к объемно-планировочным решениям транспортных, промышленных, коммунальных сооружений и зданий. Анализ объемно-планировочных и конструктивных решений транспортно-пересадочных узлов с автостоянками и промышленно-логистических комплексов по чертежам.</p>
	<p><i>Объемно-планировочные решения транспортных сооружений и зданий.</i> Изучение принципов выполнения плана первого и второго этажей здания транспортно-пересадочного узла при реконструкции с учетом современных нормативных требований. Разработка вертикального транспорта здания. Организация входа в здание.</p>
	<p><i>Объемно-планировочные решения промышленных,</i></p>

	<p><i>коммунальных сооружений и зданий.</i></p> <p>Изучение принципов выполнения плана первого этажа промышленного или коммунального здания при реконструкции с учетом современных нормативных требований. Разработка внутреннего транспорта здания (конвейеры, рампы, лестницы, лифты).</p>
<p>Физико-техническое проектирование сооружений и зданий</p>	<p><i>Конструктивные решения здания с учетом теплотехники.</i></p> <p>Выполнение теплотехнического расчета наружной стены здания.</p>
	<p><i>Конструктивные решения здания с учетом инсоляции и освещенности.</i></p> <p>Расчет коэффициента естественной освещенности жилых помещений.</p> <p>Изучение нормативных документов, содержащих требования по инсоляции помещений жилых зданий. Определение продолжительности инсоляции для жилых помещений и детских площадок на территории.</p>
	<p><i>Конструктивные решения здания с учетом акустики, аэрации..</i></p> <p>Определение ветровых теней от зданий и сооружений. Оценка биоклиматической комфортности придомовых территорий.</p> <p>Проектирование шумозащиты стен и перекрытий для жилых помещений.</p>

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

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

Тематика курсовых работ:

Разработка архитектурно-планировочного решения высотного многофункционального жилого комплекса с общественными объектами и парковкой (МФЖК)

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

<p>Наименование раздела дисциплины</p>	<p>Тема и содержание</p>
<p>Архитектурные решения жилых и общественных зданий</p>	<p><i>Фрагменты объемно-планировочных решений гражданского здания.</i></p> <p>Изучение принципов выполнения планировочного решения здания при реконструкции. Устройство перегородок.</p> <p><i>Архитектурные решения гражданского здания.</i></p> <p>Изучение принципов выполнения фасада здания при реконструкции. Выбор колористического решения.</p>
<p>Архитектурные решения транспортных, промышленных, коммунальных сооружений и зданий</p>	<p><i>Фрагменты объемно-планировочных решений промышленных, коммунальных сооружений и зданий.</i></p> <p>Изучение принципов проектирования планировочного решения с учетом людских потоков при реконструкции. Требования эвакуации и устройство пожарных отсеков.</p> <p><i>Архитектурные решения промышленных, коммунальных сооружений и зданий.</i></p> <p>Изучение принципов выполнения фасада протяженных линейных зданий при реконструкции. Выбор системы остекления и колористического решения.</p>
<p>Физико-техническое проектирование сооружений и зданий</p>	<p><i>Конструктивные решения здания с учетом звукоизоляции.</i></p> <p>Изучение принципов выполнения плана перекрытия типового этажа многоэтажного гражданского здания при реконструкции. Выбор конструктивного решения покрытия</p>

	<p>пола. Учет требований звукоизоляции.</p> <p><i>Конструктивные решения здания с гидроизоляцией и теплоизоляции.</i></p> <p>Изучение принципов выполнения плана кровли здания при реконструкции. Выбор конструктивного решения кровельного покрытия. Учет требований гидроизоляции, теплоизоляции.</p> <p><i>Конструктивные решения здания с учетом энергоэффективности.</i></p> <p>Изучение принципов выполнения разреза по лестнице здания при реконструкции. Выбор конструктивного решения наружных и внутренних стен. Учет требований энергоэффективности.</p>
--	---

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.06	Реконструкция зданий и сооружений в условиях плотной городской застройки
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Городское строительство и хозяйство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	4 з.е. (144 часа)	

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Реконструкция зданий и сооружений в условиях плотной городской застройки» является формирование компетенций обучающегося в области разработки и обоснования проектов реконструкции 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)
ПК-4.1 Выбор и систематизация информации об основных параметрах технических и технологических решений в сфере городского строительства и хозяйства	Знает основную терминологию в области реконструкции зданий Знает цели и задачи реконструкции зданий в рамках концепции устойчивого развития городов Имеет навыки (начального уровня) определения объемно-планировочного решения объекта реконструкции Имеет навыки (начального уровня) определения конструктивного решения объекта реконструкции
ПК-5.3 Выбор и систематизация информации об объекте городского строительства и хозяйства, городской территории на основе документального исследования	Знает отечественной и иностранный опыт в области проектирования реконструкции зданий Знает основные методы реконструкции зданий и сооружений Имеет навыки (основного уровня) выбора и систематизации информации об опыте реконструкции зданий и сооружений
ПК-5.8 Оценка соответствия объекта городского строительства и хозяйства, городской территории требованиям нормативной документации по безопасности	Знает требования нормативной документации к объекту реконструкции по безопасности Знает основные факторы и процессы, приводящие к необходимости реконструкции объекта жилищно-коммунального хозяйства Имеет навыки (начального уровня) оценки соответствия объекта городского строительства и хозяйства нормативным требованиям по безопасности
ПК-6.1 Выбор исходных данных для разработки отдельных частей проекта планировки городской территории, строительства, реконструкции, ликвидации объекта городского строительства и хозяйства	Знает перечень основных исходных данных для разработки проекта реконструкции здания Имеет навыки (основного уровня) определения исходных данных для назначения на реконструкцию объекта городского строительства и хозяйства
ПК-6.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям планировки	Знает перечень нормативно-правовых и нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектному решению реконструкции здания Имеет навыки (основного уровня) поиска нормативных

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
городской территории, строительства, реконструкции, ликвидации объекта городского строительства и хозяйства	документов для установления основных требований к проектным решениям реконструкции здания
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	<p>Знает основные параметры проектного решения реконструкции здания</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) определения объемно-планировочных характеристик при проектировании реконструкции здания</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) расчета текущих и перспективных ключевых показателей качества при проектировании реконструкции здания, в том числе с учетом требований энергетической эффективности, требований, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для лиц с ограниченными возможностями здоровья</p>
ПК-6.6 Выбор варианта проектного решения планировки городской территории, строительства, реконструкции, ликвидации объекта городского строительства и хозяйства	<p>Знает основные критерии выбора проектного решения реконструкции здания</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) выбора варианта проектного решения реконструкции здания</p>
ПК-6.7 Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-технической документации, включая выполнение требований энергетической эффективности, требований, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для лиц с ограниченными возможностями здоровья	<p>Знает основные требования нормативных документов по формированию безбарьерной среды для лиц с ограниченными возможностями здоровья при реконструкции зданий</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) сравнения объемно-планировочных характеристик проекта реконструкции здания с нормативными требованиями, включая требования, обеспечивающие формирование безбарьерной среды для лиц с ограниченными возможностями здоровья</p>
ПК-6.8 Оформление текстовой и графической части проекта	Имеет навыки (основного уровня) оформления текстовой и графической части проекта реконструкции здания при курсовом проектировании и контроля его соответствия нормативным документам
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	<p>Знает перечень основных нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проектного решения реконструкции здания</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) поиска и выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проектного решения реконструкции здания</p>
ПК-7.6 Выбор методики расчетного обоснования проектного решения объекта городского строительства и хозяйства	Знает методику выполнения расчетного обоснования проектного решения реконструкции
ПК-7.7 Выполнение расчетов и оценка основных характеристик объекта городского строительства и хозяйства, городской территории	<p>Имеет навыки (начального уровня) расчета объемно-планировочных характеристик при проектировании реконструкции здания</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) определения показателей инсоляции при проектировании реконструкции здания</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	Имеет навыки (начального уровня) определения основных характеристик безопасности объекта городского строительства и хозяйства при проектировании реконструкции
ПК-7.8 Оценка основных технико-экономических показателей проектного решения планировки городской территории, строительства, реконструкции, ликвидации объекта городского строительства и хозяйства	Знает основные технико-экономические показатели проектного решения реконструкции здания Имеет навыки (начального уровня) расчета технико-экономических показателей проекта реконструкции здания Имеет навыки (начального уровня) оценки соответствия проектного решения реконструкции здания требованиям нормативно-технической документации
ПК-7.9 Представление и защита результатов работ по разработке проектного решения планировки городской территории, строительства, реконструкции, ликвидации объекта городского строительства и хозяйства	Имеет навыки (начального уровня) представления и защиты результатов разработки проектного решения реконструкции здания при курсовом проектировании

Содержание дисциплины

4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Факторы реконструкции зданий и сооружений	<i>Государственная стратегия развития городской среды.</i> Терминология в области реконструкции зданий и сооружений. Задачи реконструкции зданий и сооружений. Взаимосвязь реконструкции с социальными проблемами и жилищной обеспеченностью, расселением аварийного жилья. Нормативные требования при реконструкции зданий. Отечественный и иностранный опыт реконструкции городской застройки. <i>Планировочные и конструктивные особенности реконструкции зданий и сооружений.</i> Планировочная организация современного городского жилого дома. Нормативные требования к жилищам. Конструктивные схемы зданий, подлежащих реконструкции. Основные конструктивно-планировочные параметры, влияющие на реконструкцию зданий. Особенности сложившейся застройки по степени морального и физического износа, состояния строительных конструкций, по факторам состояния окружающей среды. Перечень факторов, оценивающих городскую застройку (комфортность, капитальность, экологичность, гигиена, безопасность, инсоляция, энергоэффективность).
Проектирование реконструкции зданий и сооружений в условиях плотной застройки	<i>Организация работ по реконструкции зданий.</i> Инвентаризация застройки: выявление технического состояния: капитальность зданий и сооружений, состав застройки, объемные показатели, определение физического и морального износа городских зданий и сооружений. Составление абрисов, инвентаризационных ведомостей и паспортов по объектам, подлежащих восстановлению или реконструкции с использованием материалов натуральных обследований. Информационные технологии при социологических обследования при реконструкции

	<p>застройки. Принятие решения о проектировании реконструкции зданий. Вариантное проектирование при реконструкции зданий, критерии выбора, методика расчетного обоснования. Правила оформления проектно-сметной документации при реконструкции зданий. Технико-экономическое обоснование выбора проектного решения по реконструкции.</p> <p><i>Переустройство, перепланировка и реконструкция отдельных зданий.</i></p> <p>Приемы формирования планировочной структуры. Планировочные приемы по созданию квартир современного вида в реконструируемых зданиях. Модернизация лестнично-лифтовых узлов. Согласование переустройства, перепланировки жилого помещения. Ответственность за не согласованную перепланировку, переустройство жилого помещения в МКД.</p> <p><i>Способы реконструкции зданий и сооружений.</i></p> <p>Реконструкция несносимых серий и перспективы обновления застройки. Устройство встроек, пристроек при реконструкции зданий. Надстройка помещений. Реконструкция с уширением корпуса здания. Особенности реконструкции с изменениями и без изменения функционального назначения. Особенности реконструкции общественных зданий.</p> <p><i>Особенности реконструкции в условиях сложившейся плотной городской застройки.</i></p> <p>Методы сноса и возведения отдельных частей зданий при разуплотнении и уплотнении городской застройки в условиях реконструкции. Реконструкция на промышленных площадках.</p>
--	---

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

4.3 Практические занятия

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Факторы реконструкции зданий и сооружений	<i>Стандарт комплексного развития городских территорий.</i> Ознакомление с методическим руководством по развитию застроенных территорий и освоению новых. Изучение принципов стандарта. Изучение влияния реконструкции зданий на качество городской среды.
	<i>Стандарт комплексного развития городских территорий.</i> Ознакомление с методическим руководством по развитию застроенных территорий и освоению новых. Изучение целевых моделей и ключевых элементов городской среды. Изучение места реконструкции зданий в комплексной базе инструментов по формированию и преобразованию территорий жилой и многофункциональной застройки.
	<i>Критерии качества городской среды.</i> Выполнение анализа объемно-планировочных решений зданий, подлежащих реконструкции.
	<i>Критерии качества городской среды.</i> Показатели комфортности объектов застройки: обеспечение шумового режима. Нормативные требования. Примеры расчета.
	<i>Критерии качества городской среды.</i>

	Показатели комфортности объектов застройки: обеспечение инсоляционного режима, сквозного проветривания. Нормативные требования. Примеры расчета.
	<i>Критерии качества городской среды.</i> Показатели комфортности объектов застройки: обеспечение энергоэффективности. Нормативные требования. Примеры расчета.
Проектирование реконструкции зданий и сооружений в условиях плотной застройки	<i>Проектирование реконструкции зданий.</i> Определение исходных данных при формировании задания на проектирование реконструкции по результатам обследования, инвентаризации.
	<i>Проектирование реконструкции зданий.</i> Пример составления задания на проектирование реконструкции. Работа с нормативными документами для установления основных требований к проектным решениям реконструкции здания.
	<i>Проектирование реконструкции зданий.</i> Ознакомление с составом проектно-сметной документации на реконструкцию здания.
	<i>Методы реконструкции.</i> Изучение возможных вариантов планировочных решений при реконструкции здания без изменения функционального назначения. Приспособление к современным нормам.
	<i>Методы реконструкции.</i> Изучение возможных вариантов планировочных решений при реконструкции здания с изменением функционального назначения. Учет требований по инсоляции.
	<i>Методы реконструкции.</i> Изучение возможных вариантов конструктивных решений при реконструкции здания.
	<i>Методы реконструкции.</i> Примеры приспособления зданий для групп с ограниченными возможностями здоровья. Обеспечение требований безопасности.
	<i>Изучение основ принятия специфических решений.</i> Изучение примеров изменения класса здания по параметрам эксплуатационных качеств после реконструкции.
	<i>Технико-экономическое обоснование.</i> Оценка качества проектного решения реконструкции жилой застройки. Оценка соответствия нормативным требованиям.
	<i>Технико-экономическое обоснование.</i> Пример расчета технико-экономических характеристик проекта реконструкции жилой застройки. Представление и защита результатов проектирования реконструкции здания.

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

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

Тематика курсовых проектов:

- Разработка проекта реконструкции гражданского здания

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Факторы реконструкции зданий и	Социальные аспекты реконструкции.

сооружений	Сохранение, обновление и рациональное использование исторической среды городов.
Проектирование реконструкции зданий и сооружений в условиях плотной застройки	Методы утепления ограждающих конструкций зданий старой постройки, вентилируемые фасады их преимущества и недостатки. Системы наружного утепления стен зданий при реконструкции зданий.

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)	Городское строительство и хозяйство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	7 з.е. (252 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	Знает особенности расчета и проектирования конструкций, изготовленных с использованием аддитивных технологий
ПК-4.4 Определение перечня необходимых исходных данных для формирования информационной модели объекта городского строительства и хозяйства, городской среды	Знает перечень необходимых исходных данных для формирования информационной модели объекта городского строительства и хозяйства при строительстве, реконструкции
ПК-5.3 Выбор и систематизация информации об объекте городского строительства и хозяйства, городской территории на основе документального исследования	Имеет навыки (начального уровня) выбора и систематизации информации об объекте городского строительства и хозяйства при строительстве, реконструкции на основе документального исследования
ПК-5.8 Оценка соответствия объекта городского строительства и хозяйства, городской территории требованиям нормативной документации по безопасности	Имеет навыки (начального уровня) оценки соответствия объекта городского строительства и хозяйства при строительстве, реконструкции требованиям нормативной документации по безопасности
ПК-6.1 Выбор исходных данных для разработки отдельных частей проекта планировки городской территории, строительства, реконструкции, ликвидации объекта городского строительства и хозяйства	Знает необходимый перечень исходных данных для разработки раздела конструктивных решений проекта строительства, реконструкции объекта городского строительства и хозяйства Имеет навыки (начального уровня) выбора исходных данных для разработки раздела конструктивных решений проекта строительства, реконструкции объекта городского строительства и хозяйства
ПК-6.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям планировки городской территории,	Знает перечень нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования к учету нагрузок и воздействий на строительные конструкции объектов жилищно-коммунального хозяйства

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
строительства, реконструкции, ликвидации объекта городского строительства и хозяйства	
ПК-6.3 Выбор технологии информационного моделирования при решении специализированных задач на этапах жизненного цикла объекта городского строительства и хозяйства, при проектировании городской среды	Знает технологии информационного моделирования при решении специализированных задач на этапе эксплуатации объекта городского строительства и хозяйства
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	Знает перечень основных параметров проектного решения объекта городского строительства и хозяйства при строительстве, реконструкции с учетом требований энергетической эффективности, требований, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для лиц с ограниченными возможностями здоровья
ПК-6.6 Выбор варианта проектного решения планировки городской территории, строительства, реконструкции, ликвидации объекта городского строительства и хозяйства	Имеет навыки (начального уровня) выбора варианта конструктивного решения объекта городского строительства и хозяйства при строительстве, реконструкции
ПК-6.7 Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-технической документации, включая выполнение требований энергетической эффективности, требований, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для лиц с ограниченными возможностями здоровья	Имеет навыки (начального уровня) проверки соответствия проектного решения строительных конструкций объекта городского строительства и хозяйства требованиям нормативно-технической документации
ПК-6.8 Оформление текстовой и графической части проекта	Знает перечень нормативно-технических документов и их основные требования по оформлению текстовой и графической части раздела конструктивных и объемно-планировочных решений проекта
ПК-6.9 Формирование отдельных элементов информационной модели объекта городского строительства и хозяйства, городской среды при помощи программного обеспечения	Знает перечень и основные возможности программного обеспечения по формированию отдельных элементов информационной модели объекта городского строительства и хозяйства
ПК-7.1 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проектного решения планировки городской территории, строительства, реконструкции,	Знает перечень нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования к расчетному обоснованию проектных решений строительных конструкций Имеет навыки (начального уровня) выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проектного решения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ликвидации объекта городского строительства и хозяйства	строительства, реконструкции объекта городского строительства и хозяйства
ПК-7.2 Выбор исходной информации цифрового вида для формирования информационной модели объекта городского строительства и хозяйства, городской среды	Имеет навыки (начального уровня) выбора исходной информации цифрового вида для формирования информационной модели объекта городского строительства и хозяйства
ПК-7.3 Выбор данных из информационной модели объекта городского строительства и хозяйства, городской среды, созданной другими специалистами	Имеет навыки (начального уровня) выбора данных из информационной модели объекта городского строительства и хозяйства, созданной другими специалистами
ПК-7.4 Использование необходимого программного средства для информационного моделирования и решения профильных задач	Знает перечень программных средств для информационного моделирования и решения профильных задач при проектировании строительства, реконструкции объекта городского строительства и хозяйства
ПК-7.5 Сбор и расчет основных нагрузок и воздействий на объект городского строительства и хозяйства	Имеет навыки (начального уровня) сбора нагрузок и учета воздействий на элементы строительных конструкций и здание или сооружение в целом
ПК-7.6 Выбор методики расчетного обоснования проектного решения объекта городского строительства и хозяйства	Имеет навыки (начального уровня) выбора методики расчетного обоснования проектного решения объекта городского строительства и хозяйства на основании требований нормативно-технических документов
ПК-7.7 Выполнение расчетов и оценка основных характеристик объекта городского строительства и хозяйства, городской территории	Имеет навыки (начального уровня) выполнения расчетов и оценки несущей способности элементов строительных конструкций объекта городского строительства и хозяйства
ПК-7.9 Представление и защита результатов работ по разработке проектного решения планировки городской территории, строительства, реконструкции, ликвидации объекта городского строительства и хозяйства	Имеет навыки (начального уровня) представления и защиты результатов работ по разработке раздела конструктивных и объемно-планировочных решений проекта строительства, реконструкции объекта городского строительства и 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	Общие сведения о строительных конструкциях 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

	<p>соединений для конструкций из различных материалов.</p> <p>Прочность и деформативность материалов строительных конструкций</p> <p>Сопrotивление материалов по первой и второй группе предельных состояний. Нормативные и расчётные значения. Модули деформаций материалов строительных конструкций.</p> <p>Метод расчётных предельных состояний</p> <p>Общие требования к расчёту 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 надёжности по нагрузке и материалу. Коэффициент условий работы. Коэффициент надёжности по ответственности. Граничное неравенство для предельных состояний второй группы.</p> <p>Нормативная база для проектирования несущих конструкций</p> <p>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>Нагрузки и воздействия на здания и сооружения</p> <p>Понятие о нагрузке. Определение воздействий. Основные типы нагрузок и воздействий, которые испытывают здания и сооружения. Понятие о нормативной и расчётной 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>Комбинации нагрузок и воздействий</p> <p>Понятия об основном и особом сочетании нагрузок. Расчётные сочетания (комбинации) усилий. Понятие о статических и динамических нагрузках на здания и сооружения.</p> <p>Понятие о перераспределении нагрузок и основы сбора нагрузок на элементы.</p> <p>Сбор нагрузок на плоскостные и стержневые элементы. Перераспределение нагрузок.</p>
<p>Основные принципы проектирования строительных конструкций. Проектирование восстановления и усиление строительных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений</p>	<p>Основы расчета внутренних усилий в элементах строительных конструкций</p> <p>Способы построения эпюр внутренних усилий для типовых строительных конструкций. Использование табличных справочных данных для построения эпюр. Общие понятия о надёжности и долговечности зданий и сооружений. Воздействие силовых факторов на строительные конструкции (железобетонные, каменные, металлические). Влияние агрессивных сред и атмосферных воздействий на строительные конструкции. Влияние повышенных и пониженных температур на свойства материалов и работу конструкций. Влияние длительного срока возведения или перерыва в строительстве объектов без надлежащей консервации конструкций</p> <p>Железобетонные конструкции</p> <p>Особенности бетона, арматуры и железобетона как</p>

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.

Три стадии напряженно-деформированного состояния 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.

Основные механизмы разрушения и основные положения расчета конструкций по наклонным сечениям.

Конструирование сжатых элементов. Учет случайных эксцентриситетов. Расчет по прочности условно центрально сжатых железобетонных элементов. Аддитивные технологии.

Усиление железобетонными обоймами, рубашками, наращиванием. Усиление изменением расчетной схемы. Усиление конструкций включением в совместно работу и повышением степени статической неопределенности. Усиление созданием шпренгельных систем и предварительно напряженных затяжек. Усиление плит перекрытия и покрытия. Усиление консолей колонн и капителей безбалочных перекрытий.

Расчет железобетонных сжатых элементов, усиленных предварительно напряженными распорками. Расчет распорок. Создание предварительного напряжения в них

Каменные и армокаменные конструкции

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.

Основные принципы восстановления и усиления каменных и армокаменных конструкций. Усиление сжатых элементов обоймами и сердечниками. Усиление перемычек из каменной кладки. Усиление каменных стен в зоне смятия. Повышение несущей способности перенапряженной кладки. Повышение пространственной жесткости здания с несущими каменными конструкциями.

Металлические конструкции

Достоинства и недостатки металлических строительных

	<p>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>Усиление подведением новых конструкций (элементов) и установкой дополнительных ребер, диафрагм, распорок. Увеличение жесткости узлов и соединений элементов. Усиление увеличением площади поперечного сечения. Уменьшение расчетной длины стержневых элементов. Метод регулирования напряжений. Изменение конструктивной схемы.</p>
<p>Основные понятия о конструировании</p>	<p>Выбор материалов для конструирования</p> <p>Понятие о конструировании несущих элементов. Выбор материала для конструирования. Физико-механические характеристики силового сопротивления материалов и их статистическая природа.</p> <p>Особенности конструирования железобетонных конструкций зданий и сооружений</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 водоснабжения и водоотведения)</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.</p> <p>Нормативная база для проектирования несущих конструкций</p>	<p>Нормативная база для проектирования несущих строительных конструкций.</p> <p>Основы системы нормативных документов для проектирования в строительстве. Определение нормативных и расчетных сопротивлений и модулей упругости по СП на примерах железобетонных, стальных и каменных конструкций.</p>
	<p>Метод расчетных предельных состояний.</p> <p>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>Основы сбора нагрузок на перекрытия.</p> <p>Сбор нагрузок на 1 м² покрытий (покрытий). Формирование таблицы сбора постоянных и временных нагрузок с учетом особенностей конструктивных решений покрытий (покрытий).</p>
	<p>Основы сбора нагрузок на колонны, стены.</p> <p>Сбор нагрузок на колонны, стены. Формирование таблицы сбора постоянных и временных нагрузок с учетом особенностей конструктивных решений.</p>
	<p>Факторы, обуславливающие необходимость</p>

	<p>выполнения восстановления и усиления конструкций зданий и сооружений. Общие понятия о надежности и долговечности зданий и сооружений. Воздействие силовых факторов на строительные конструкции (железобетонные, каменные, металлические). Влияние агрессивных сред и атмосферных воздействий на строительные конструкции. Влияние повышенных и пониженных температур на свойства материалов и работу конструкций. Влияние длительного срока возведения или перерыва в строительстве объектов без надлежащей консервации конструкций.</p> <p>Поверочные расчеты и оценка технического состояния конструкций. Оценка прогибов и перемещений элементов конструкций. Оценка несущей способности и эксплуатационной пригодности строительных конструкций. Оценка несущей способности элементов строительных конструкций с дефектами и повреждениями</p>
<p>Основные принципы проектирования строительных конструкций</p>	<p>Металлические конструкции. 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.</p> <p>Методы восстановления и усиления стальных конструкций и их элементов. Усиление подведением новых конструкций (элементов) и установкой дополнительных ребер, диафрагм, распорок. Увеличение жесткости узлов и соединений элементов. Усиление увеличением площади поперечного сечения. Уменьшение расчетной длины стержневых элементов. Метод регулирования напряжений. Изменение конструктивной схемы.</p> <p>Железобетонные конструкции. 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.</p> <p>Методы усиления изгибаемых железобетонных элементов. Усиление обоями, рубашками, наращиванием, изменением расчетной схемы. Усиление железобетонными обоями, рубашками, наращиванием. Усиление изменением расчетной схемы. Усиление конструкций включением в совместно работу и повышением степени статической неопределимости</p> <p>Каменные и армокаменные конструкции. Примеры расчета несущей способности и конструирования элементов каменной и армокаменной кладки при центральном сжатии.</p> <p>Восстановление и усиление каменных и армокаменных</p>

	<p>конструкций. Основные принципы восстановления и усиления каменных и армокаменных конструкций. Усиление сжатых элементов обоями и сердечниками. Усиление перемычек из каменной кладки. Усиление каменных стен в зоне смятия. Повышение несущей способности перенапряженной кладки. Повышение пространственной жесткости здания с несущими каменными конструкциями.</p>
Основные понятия о конструировании	<p>Расчет и конструирование балочных конструкций. Контрольная работа. Защита железобетонных конструкций от коррозии</p>
	<p>Расчет и конструирование усилений сжатых и сжато-изгибаемых железобетонных конструкций. Расчет железобетонных сжатых элементов, усиленных предварительно напряженными распорками. Расчет распорок. Создание предварительного напряжения в них.</p>
	<p>Расчет и конструирование усиления или восстановления железобетонных конструкций с помощью композитных материалов. Усиление и восстановление конструкций инъектированием полимеррастворов. Заделка объемных дефектов в бетонных и железобетонных конструкциях. Склеивание бетонных (железобетонных) конструкций. Обеспечение адгезии свежешулаженного и «старого» бетонов. Усиление конструктивных элементов поверхностно-оклеечными пластиками.</p>
	<p>Расчет и конструирование усиленных стальных конструкций и их элементов. Расчет усиленных элементов на прочность и устойчивость. Особенности проектирования отдельных видов усиления: усиление ламелями, усиление стенок балок наклонными ребрами. Оценка деформативности усиленных элементов.</p>

4.4 Компьютерные практикумы

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Основные принципы проектирования строительных конструкций. Проектирование восстановления и усиление строительных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений	<p>Расчет элементов металлических конструкций 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.</p>
	<p>Расчет стальной поперечной рамы здания Создание расчетной конечно-элементной модели поперечной рамы здания в среде компьютерной программы. Задание нагрузок и формирование комбинаций РСУ и РСН. Выполнение расчета и анализ результатов. Проверка критериев предельных состояний для элементов конструкций.</p>
	<p>Расчет элементов железобетонных конструкций Расчет изгибаемых железобетонных элементов по группам предельных состояний. Подбор требуемого армирования.</p>
	<p>Расчет железобетонной поперечной рамы здания Создание расчетной конечно-элементной модели поперечной рамы здания в среде компьютерной программы.</p>

	<p>Задание нагрузок и формирование комбинаций РСУ и РСН. Выполнение расчета и анализ результатов. Проверка критериев предельных состояний для элементов конструкций.</p> <p>Расчет пространственного железобетонного каркаса здания Создание расчетной конечно-элементной модели пространственного каркаса здания в среде компьютерной программы. Задание нагрузок и формирование комбинаций РСУ и РСН. Выполнение расчета и анализ результатов. Проверка критериев предельных состояний для элементов конструкций.</p>
Основные понятия о конструировании	<p>Конструирование узла стальной фермы. Конструирование узла стальной фермы заданной геометрии на основании предварительно полученных значений РСУ. Выполнение графической части проекта средствами автоматизированного проектирования.</p> <p>Пространственный железобетонный каркас: сопоставление вариантов конструирования Построение расчетной схемы каркаса. Составление таблиц РСУ. Подбор армирования с использованием различных вариантов конструирования.</p> <p>Расчет многоэтажного здания с безригельным каркасом и проектирование монолитной плиты Создание архитектурной и аналитической модели многоэтажного здания в программной среде. Создание таблиц учета стадийности возведения здания. Создание конечно-элементной расчетной схемы. Подбор требуемого армирования и выполнение графической части проекта в программной среде автоматизированного проектирования.</p>

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

Тематика курсовых проектов:

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	<p>Лекции</p> <p>Конструкции с применением пластмасс и композиционных материалов Ограждающие конструкции на основе пластиков. Воздухоопорные и пневмокаркасные конструкции. Тентовые покрытия. Применение неметаллической арматуры. Конструкции на основе алюминиевых сплавов.</p> <p>Конструкции фундаментов зданий и сооружений Ленточные фундаменты, столбчатые фундаменты, плитные фундаменты, свайные фундаменты. Конструкции ограждения котлованов.</p> <p>Инженерные сооружения Классификация инженерных сооружений. Подпорные стенки, бункеры, силосы, резервуары.</p> <p>Расчет на прогрессирующее обрушение Особое предельное состояние, вызванное возникновением в несущей системе начального локального разрушения. Критерии особого предельного состояния. Ситуационный подход. Статический (квазистатический) и динамический</p>

	<p>метод расчета на прогрессирующее обрушение.</p> <p>Практические занятия</p> <p>Международная нормативная база для проектирования несущих строительных конструкций.</p> <p>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.</p> <p>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>Лекции</p> <p>Схемы приложения снеговых и ветровых нагрузок</p> <p>Учет формы покрытия и геометрических параметров объекта в целом при составлении расчетных загрузений от снега и ветра. Учет пульсационной составляющей ветровой нагрузки. Схемы приложения ветровой нагрузки к каркасам многоэтажных зданий. Учет снеговых мешков.</p> <p>Особые сочетания нагрузок</p> <p>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>Эпюра материалов</p> <p>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>Практические занятия</p> <p>Основы сбора нагрузок от стен и перегородок на перекрытия. 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>Учет особенностей снеговых отложений на покрытиях зданий и сооружений. Сбор нагрузок на элементы покрытия при равномерном снеговом покрове и наличии снеговых мешков.</p>
<p>Основные принципы проектирования строительных конструкций</p>	<p>Лекции</p> <p>Основы расчета внутренних усилий в фермах</p> <p>Способы построение эпюр внутренних усилий для статически определимых ферм. Метод вырезания узлов, метод сечений.</p> <p>Особенности длительного силового сопротивления железобетонных конструкций.</p> <p>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>Способы усиления каменных и армокаменных конструкций</p>

	<p>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>Металлические конструкции рабочей площадки Основа проектирования рабочих площадок из стальных элементов. Основные элементы рабочей площадки: колонны, балки настила, главные и второстепенные балки, настилы.</p> <p><i>Практические занятия</i> Металлические конструкции рабочей площадки Компоновка рабочих площадок из стальных элементов. Назначение размеров основным элементам рабочей площадки: колоннам, балкам настила, главным и второстепенным балкам, настилам.</p> <p>Расчет железобетонных элементов при действии постоянных и длительных нагрузок 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>Способы усиления каменных и армокаменных конструкций. Примеры расчета элементов усиления каменных и армокаменных конструкций.</p>
<p>Основные понятия о конструировании</p>	<p><i>Лекции</i> Силовое сопротивление материалов при динамических и циклических нагружениях Физико-механические характеристики силового сопротивления материалов при динамических режимах нагружения, циклических нагружениях.</p> <p>Особенности армирования обрамления проемов железобетонных плит перекрытий Конструктивные особенности армирования обрамлений проемов в железобетонных плитах перекрытий.</p> <p>Конструирование узлов соединения элементов сборных и сборно-монолитных каркасов зданий. Конструирование узлов сопряжения ригелей и колонн в сборных и сборно-монолитных каркасах зданий. Конструирование стыков сборных железобетонных колонн.</p> <p><i>Практические занятия</i> Основы конструирования болтовых соединений стальных конструкций. Требования к расположению отверстий в болтовых соединениях элементов стальных конструкций.</p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.08	Регулирование деятельности в ГСХ
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Городское строительство и хозяйство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	4 з.е. (144 часа)	

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Регулирование деятельности в ГСХ» является формирование компетенций обучающегося в области организации деятельности в городском хозяйстве, изучения стратегических направлений развития современных городов.

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	Знает состав, структуру и особенности городского хозяйства Знает механизмы регулирования деятельности организаций городского хозяйства Знает методы оценки соответствия деятельности организации в сфере городского строительства и хозяйства требованиям нормативных документов Имеет навыки (основного уровня) расчета показателей эффективности работы организации или производственного подразделения в городском хозяйстве
ПК-5.1 Выбор нормативно-технических, нормативно-методических документов, регламентирующих организацию и проведение обследования объекта городского строительства и хозяйства, городской территории	Имеет навыки (основного уровня) выбора и применения нормативно-технической документации, регламентирующей проведение работ по обследованию зданий и сооружений, при выполнении задач в области городского строительства и хозяйства
ПК-5.2 Составление технического задания на обследование объекта городского строительства и хозяйства, городской территории	Знает правила составления технического задания на обследование объекта городского строительства и хозяйства Знает назначение и принципы формирования градостроительного кадастра и мониторинга городских сооружений Имеет навыки (начального уровня) составления технического задания на обследование объекта городского строительства и хозяйства
ПК-5.9 Составление проекта документа (отчета / акта / заключения) по результатам обследования объекта городского строительства и хозяйства, городской территории	Знает нормативно-правовые основы регулирования деятельности по контролю использования городских территорий Имеет навыки (основного уровня) составления документов по результатам обследования объекта городского строительства и хозяйства, городской территории
ПК-6.2 Выбор нормативно-технических документов,	Знает нормативно-техническую документацию, регулирующую деятельность по развитию и реновации

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
устанавливающих требования к проектным решениям планировки городской территории, строительства, реконструкции, ликвидации объекта городского строительства и хозяйства	<p>городской территории</p> <p>Знает нормативно-техническую документацию, регулирующую деятельность по строительству и реконструкции зданий и сооружений</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) выбора нормативно-технической документации, устанавливающей требования к регулированию деятельности в сфере городского строительства и хозяйства</p>
ПК-6.4 Составление задания на подготовку раздела проекта планировки городской территории, строительства, реконструкции, ликвидации объекта городского строительства и хозяйства	<p>Знает основные принципы составления задания на подготовку раздела проектной документации</p> <p>Знает основные правила согласования разрешения на строительство, реконструкцию</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) составления задания на проектирование реконструкции здания</p>
ПК-8.7 Оформление текущей и исполнительной документации на выполняемые виды строительных, демонтажных работ, работ по реконструкции объекта городского строительства и хозяйства, благоустройству городской территории	<p>Знает порядок оформления исполнительной документации при строительстве, реконструкции объекта городского строительства и хозяйства</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) составления технического заключения на реконструкцию здания по результатам обследования</p>
ПК-8.8 Составление плана мероприятий технического и технологического контроля производства строительных, демонтажных, пусконаладочных работ, работ по благоустройству городской территории	<p>Имеет навыки (начального уровня) составления плана контрольных мероприятий при различных видах работ в городском строительстве и хозяйстве</p>
ПК-8.10 Подготовка документации для сдачи/приемки законченных видов/этапов работ строительства, реконструкции, сноса объекта городского строительства и хозяйства, благоустройства городской территории, ввода в эксплуатацию	<p>Имеет навыки (начального уровня) составления проекта документа (акта приемки) при подготовке документации для сдачи законченных этапов работ строительства, реконструкции объекта городского строительства и хозяйства</p>
ПК-8.12 Выбор мер по борьбе с коррупцией в организации, осуществляющей деятельность в сфере городского строительства и хозяйства	<p>Знает регулируемые виды деятельности в городском хозяйстве</p> <p>Знает мероприятия по борьбе с коррупцией в сфере городского строительства и хозяйства при проектировании, строительстве и эксплуатации</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) составления плана антикоррупционной деятельности организации в сфере городского строительства и хозяйства</p>
ПК-9.5 Контроль соблюдения правил и норм технической эксплуатации объекта городского строительства и хозяйства, городской территории	<p>Знает правила и нормы технической эксплуатации зданий и сооружений</p> <p>Знает методы организации и контроля деятельности при эксплуатации зданий и сооружений</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) разработки рекомендаций по контролю и корректировке деятельности организации в сфере городского строительства и хозяйства</p>
ПК-9.6 Контроль соблюдения санитарно-эпидемиологических норм при обращении с отходами	<p>Знает основы организации и регулирования деятельности в области обращения с отходами</p> <p>Знает порядок заключения договора с региональным</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	оператором по обращению с отходами Имеет навыки (начального уровня) составления плана контроля санитарно-эпидемиологических норм при заключении договора с региональным оператором

Содержание дисциплины

4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Организация системы управления городским хозяйством	<p><i>Регулируемые виды деятельности в городском хозяйстве.</i> Состав, структура и особенности городского хозяйства. Управление городским хозяйством: задачи, уровни управления. Нормативно-правовое регулирование деятельности в ГСХ. Регулирование деятельности по управлению эксплуатацией зданий и сооружений. Регулируемые виды деятельности в сфере электроснабжения, газоснабжения, теплоснабжения, водоснабжения, водоотведения и очистки сточных вод. ТР "Об энергосбережении ..." Регулирование деятельности в области обращения с отходами. Федеральная государственная информационная система учета твердых коммунальных отходов.</p> <p><i>Механизмы регулирования деятельности организаций городского хозяйства.</i> Структуры городских служб. Методы регулирования деятельности. Уровни регулирования деятельности в ГСХ. Направления и способы государственного регулирования. Полномочия органов местного самоуправления в области обращения с твердыми коммунальными отходами. Основы организации и регулирования деятельности в области обращения с отходами.</p> <p><i>Направления и способы государственного регулирования.</i> Полномочия органов местного самоуправления в области обращения с твердыми коммунальными отходами. Порядок заключения договора с региональным оператором по обращению с отходами. Правила организации и контроля производственной деятельности в ГСХ при эксплуатации здания. Правила и нормы технической эксплуатации зданий и сооружений в городской застройке. Порядок мероприятий по борьбе с коррупцией в сфере ГСХ при проектировании, строительстве и эксплуатации объектов городского хозяйства.</p>
Стратегия развития современных городов	<p><i>Нормативно-правовые основы регулирования использования городских территорий.</i> Градостроительный кодекс, Жилищный кодекс, Земельный кодекс. ТР "О безопасности зданий..." Субъекты и объекты взаимоотношений. Законодательство в сфере регулирования городской среды обитания. Стандарт комплексного развития территорий. Подзаконные акты в городском строительстве и ЖКХ.</p> <p><i>Государственные программы развития городов.</i> Федеральные и городские программы развития городов. Стратегическое направление развития «ЖКХ и городская среда». Федеральный проект «Жилье». Федеральный проект</p>

	<p>«Формирование комфортной городской среды». Законодательная база Программы реновации: законы, постановления, график. Нормативно-правовое регулирование капитального ремонта.</p> <p><i>Назначение и принципы формирования градостроительного кадастра и мониторинга городских сооружений</i></p> <p>Методы оценки организационных решений в сфере городского строительства и хозяйства требованиям нормативных документов. Правила составления технического задания на обследование объекта городского строительства и хозяйства, городской территории. Планирование и организация мероприятий технического и технологического контроля, составление документа (календарного плана, акта на скрытые работы и др.)</p> <p>Правила организации и контроля производственной деятельности в ГСХ при эксплуатации здания. Правила и нормы технической эксплуатации зданий и сооружений в городской застройке.</p> <p><i>Регулирование деятельности при строительстве и реконструкции зданий и сооружений.</i></p> <p>Назначение и принципы формирования градостроительного кадастра и мониторинга городских сооружений. Согласование разрешения на строительство, реконструкцию. Проекты планировки, застройки. Порядок утверждения и согласования. Строительный контроль. Государственный строительный надзор. Выдача разрешения на ввод объекта в эксплуатацию.</p> <p><i>Законодательство в сфере регулирования городской среды обитания.</i> Стандарт комплексного развития территорий. Подзаконные акты в городском строительстве и ЖКХ. Правила и нормы технической эксплуатации зданий и сооружений в городской застройке.</p> <p>Правила организации и контроля производственной деятельности в ГСХ при эксплуатации здания.</p>
--	---

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

4.3 Практические занятия

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Организация системы управления городским хозяйством	<p><i>Регулируемые виды деятельности.</i></p> <p>Изучение особенностей регулирования производства и потребления услуг в городском хозяйстве. Пример решения ситуационной задачи: оценка соответствия деятельности управляющей организации нормативным требованиям, правилам и нормам технической эксплуатации.</p>
	<p><i>Регулируемые виды деятельности.</i></p> <p>Пример решения ситуационной задачи: определение основных причин сложившейся проблемы ресурсосбережения питьевой воды, составление рекомендаций по решению данной проблемы.</p>
	<p><i>Регулируемые виды деятельности.</i></p> <p>Пример решения ситуационной задачи: определение соответствия качества услуг по теплоснабжению нормативным требованиям, составление рекомендаций по</p>

	<p>корректировке деятельности теплоснабжающей организации.</p> <p><i>Управление городским хозяйством.</i> Изучение взаимосвязи городского хозяйства с численностью населения, природно-территориальными и иными особенностями города.</p> <p><i>Управление городским хозяйством.</i> Изучение методов управления городским хозяйством. Составление плана антикоррупционных мероприятий для организации в сфере городского хозяйства.</p> <p><i>Управление городским хозяйством.</i> Изучение деятельности в области обращения с отходами. Порядок заключения договора с региональным оператором.</p> <p><i>Управление городским хозяйством.</i> Пример решения ситуационной задачи: разработка плана контроля соблюдения санитарно-эпидемиологических норм при обращении с отходами.</p>
<p>Стратегия развития современных городов</p>	<p><i>Нормативное регулирование градостроительной деятельности.</i> Ознакомление с Градостроительным кодексом. Ознакомление с терминологией. Изучение требований к осуществлению строительной деятельности. Пример решения ситуационной задачи: составление плана контроля выполнения разработки и ведения организационно-технологической и исполнительной документации строительной организации.</p> <p><i>Нормативное регулирование градостроительной деятельности.</i> Ознакомление с ТР "О безопасности ..." Изучение требований к зданиям и сооружениям. Пример решения ситуационной задачи: определение соответствия здания требованиям безопасности, составление рекомендаций по участию в программе развития города.</p> <p><i>Нормативное регулирование градостроительной деятельности.</i> Ознакомление со Стандартом комплексного развития территорий. Изучение современных принципов развития городской среды.</p> <p><i>Нормативное регулирование градостроительной деятельности.</i> Ознакомление с Региональной программой капитального ремонта. Изучение деятельности регионального оператора. Пример решения ситуационной задачи: согласование предложений по проведению капитального ремонта, реконструкции.</p> <p><i>Обследование зданий и сооружений.</i> Порядок назначения здания на обследование. Составление задания на обследование. Изучение и выбор нормативных документов, регулирующих деятельность при обследовании зданий и сооружений. Пример составления технического задания на обследование.</p> <p><i>Составление ТЗК по результатам обследования.</i> Изучение нормативных документов, регулирующих оценку физического износа конструктивных элементов. Изучение структуры отчета по результатам обследования или т.п. Пример составления ТЗК.</p>

	<i>Нормативное регулирование при проектировании.</i> Ознакомление с нормативными документами, устанавливающими требования к составу проектной документации. Пример составления задания на проектирование здания.
	<i>Нормативное регулирование при строительстве.</i> Ознакомление с порядком осуществления строительного контроля и надзора. Пример решения ситуационной задачи: составление плана контроля проведения строительного контроля в строительной организации и субподрядных строительных организациях.
	<i>Нормативное регулирование при строительстве.</i> Пример составления программы проведения проверок при реконструкции здания. Пример решения ситуационной задачи: подготовка документации для сдачи законченных этапов работ.

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
Организация системы управления городским хозяйством	Взаимосвязь городского хозяйства с численностью населения. Определение необходимых объемов объектов социально-культурного назначения и иных видов с учетом прироста населения на краткосрочную и долгосрочную перспективу развития населенного места. Зеленый каркас города: регулирование деятельности с учетом природно-территориальных особенностей населенного пункта.
Стратегия развития современных городов	Стратегия комплексного развития города, освоение подземного пространства, рост города вверх. Мониторинг и обследование зданий и сооружений. Методика проведения мониторинга уникальных зданий и сооружений.

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.09	Планировка, застройка и реновация городских территорий
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Городское строительство и хозяйство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	6 з.е. (216 часов)	

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Планировка, застройка и реновация городских территорий» является формирование компетенций обучающегося в области планировки, застройки и реновации городских территорий, направленной на формирование комфортной и безопасной среды жизнедеятельности.

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 объектам городского строительства и хозяйства, планировке и застройке городских территорий	Знает нормативно-техническую базу, регулирующую деятельность по обеспечению процессов планировки, застройки, реконструкции и реновации городских территорий
ПК-5.3 Выбор и систематизация информации об объекте городского строительства и хозяйства, городской территории на основе документального исследования	Знает цели, задачи и принципы районной планировки как способа организации архитектурно-пространственной среды городов Имеет навыки (начального уровня) выбора и систематизации информации об архитектурно-планировочной организации различных функциональных зон
ПК-6.1 Выбор исходных данных для разработки отдельных частей проекта планировки городской территории, строительства, реконструкции, ликвидации объекта городского строительства и хозяйства	Знает состав исходных данных, необходимых для разработки архитектурно-планировочных решений городских территорий в составе проекта планировки Имеет навыки (начального уровня) проведения градостроительного анализа существующего состояния рассматриваемой территории Имеет навыки (начального уровня) сбора и обработки исходных данных для выполнения архитектурно-планировочного решения территории и материалов по его обоснованию
ПК-6.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям планировки городской территории, строительства, реконструкции, ликвидации объекта городского строительства и хозяйства	Имеет навыки (начального уровня) поиска и выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям планировки жилых территорий при их застройке, реконструкции и реновации

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
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	<p>Имеет навыки (начального уровня) оценки влияния различных факторов на архитектурно-планировочное решение территории застройки, реконструкции, реновации</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) проведения расчетов по транспортному обслуживанию территорий и их обеспечению парковочными местами при разработке проекта застройки, реконструкции, реновации</p>
ПК-6.6 Выбор варианта проектного решения планировки городской территории, строительства, реконструкции, ликвидации объекта городского строительства и хозяйства	<p>Имеет навыки (начального уровня) выбора оптимального архитектурно-планировочного решения на основе расчета баланса территории при разработке проекта застройки, реконструкции и реновации</p>
ПК-6.7 Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-технической документации, включая выполнение требований энергетической эффективности, требований, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для лиц с ограниченными возможностями здоровья	<p>Знает требования и приемы к организации безбарьерной городской среды в ходе выполнения проекта благоустройства территории застройки</p>
ПК-6.8 Оформление текстовой и графической части проекта	<p>Имеет навыки (начального уровня) выполнения и оформления градостроительной документации проекта застройки, реконструкции, реновации городской территории при курсовом проектировании</p>
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.	<p>Знает перечень основных нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проектного решения застройки, реконструкции, реновации городской территории</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) поиска и выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проектного решения застройки, реконструкции, реновации городской территории</p>
ПК-7.6 Выбор методики расчетного обоснования проектного решения объекта городского строительства и хозяйства	<p>Имеет навыки (начального уровня) выбора методов и подходов к реновации жилых территорий</p>
ПК-7.7 Выполнение расчетов и оценка основных характеристик объекта городского строительства и хозяйства, городской территории	<p>Имеет навыки (начального уровня) расчета инженерного обеспечения и инсоляции территории застройки, реконструкции, реновации</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) выполнения расчетов по озеленению и благоустройству территории застройки, реконструкции, реновации</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) выполнения комплекса необходимых расчетов по обоснованию проектных архитектурно-планировочных решений при разработке проекта застройки, реконструкции, реновации городской территории</p>
ПК-7.8 Оценка основных технико-экономических показателей проектного решения планировки городской	<p>Имеет навыки (начального уровня) выбора оптимального архитектурно-планировочного решения при разработке проекта застройки,</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
территории, строительства, реконструкции, ликвидации объекта городского строительства и хозяйства	реконструкции и реновации на основе расчета технико-экономических показателей
ПК-7.9 Представление и защита результатов работ по разработке проектного решения планировки городской территории, строительства, реконструкции, ликвидации объекта городского строительства и хозяйства	Имеет навыки (начального уровня) представления и защиты проекта застройки, реконструкции, реновации городской территории при курсовом проектировании

Содержание дисциплины

4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Районная планировка и застройка городских территорий	<p><i>Районная планировка городских территорий.</i> Районная планировка: задачи и объекты комплексного территориального развития. Принципы районной планировки городов. Порядок проведения градостроительного анализа территории для выявления предпосылок ее развития.</p> <p><i>Функциональное и градостроительное зонирование города.</i> Общественные и рекреационные территории города. Принципы размещения и проектирования. Территории размещения транспортно-инженерной инфраструктуры как линейный каркас городских территорий. Производственные и коммунально-складские зоны в составе города. Жилой район, микрорайон, квартал. Жилая зона в планировочной структуре города. Архитектурно-планировочная организация жилых зон.</p> <p><i>Градостроительное проектирование.</i> Цель, задачи, уровни градостроительного проектирования. Объект и предмет градостроительной деятельности. Нормативно-техническое обеспечения градостроительной деятельности. Генеральные планы городов.</p> <p><i>Комплексное развитие территорий.</i> Назначение и порядок разработки мастер – план территории. Проекты планировки территории (градостроительное зонирование, ПЗЗ).</p> <p><i>Планировка территории.</i> Виды документации по планировке территории.</p> <p><i>Проект межевания территории.</i> Технико-экономические показатели проекта. Виды разрешенного использования.</p> <p><i>Проект благоустройства территории.</i> Состав и требования к разработке.</p>
Условия, особенности, специфика реконструкции и реновации городских территорий	<p><i>Реконструкция и реновация городских территорий.</i> Зарубежный опыт реконструкции и реновации городских территорий. Отечественный опыт реконструкции и реновации жилой, общественной и производственной зон городских территорий. Градостроительное планирование социально-инвестиционных мероприятий реконструкции и реновации городских территорий. Реконструкция и реновация городских территорий в системе координации и организации участников градостроительной деятельности.</p>

	<p><i>Комплексная оценка территориально-пространственного развития городских территорий при реконструкции и реновации.</i></p> <p>Организация и управление реконструкцией и реновацией городских территорий. Влияние функционально-технологических и композиционно-художественных требований на планирование реконструкции и реновации городских территорий. Влияние физико-технических и технических требований на планирование реконструкции и реновации городских территорий.</p>
--	--

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

4.3 Практические занятия

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Районная планировка и застройка городских территорий	<i>Функциональное зонирование территории.</i> Сравнительный анализ вариантов зонирования по характеру организации пешеходных связей и планировочной организации.
	<i>Функциональное зонирование территории.</i> Жилой квартал. Баланс территорий жилого квартала.
	<i>Районная планировка и застройка городских территорий.</i> Технико-экономические показатели проекта планировки территории.
	<i>Транспортное обслуживание территории.</i> Расчет потребности в автостоянках и гаражах для хранения индивидуальных автомобилей.
	<i>Транспортное обслуживание территории.</i> Внутриквартальные проезды. Пешеходные связи.
	<i>Инженерное обеспечение квартала.</i> Инсоляция помещений жилых зданий. Расчет инсоляционного режима.
	<i>Межевание территории.</i> Градостроительный анализ участка.
	<i>Комплексное развитие городских территорий.</i> Оценка размещения градостроительного комплекса в структуре города и планировочного района.
Условия, особенности, специфика реконструкции и реновации городских территорий	<i>Реконструкция городских территорий</i> Схемы сценариев реконструкции и реновации застройки в жилой зоне городских территорий.
	<i>Комплексная оценка территории при реконструкции.</i> Оценка площади потенциальных территориальных ресурсов для различных типов жилых групп при реконструкции и реновации жилых территорий.
	<i>Комплексная оценка территории при реконструкции.</i> Градостроительно-инвестиционные показатели планирования реконструкции и реновации жилой застройки городских территорий.
	<i>Обеспечение процессов планировки, застройки, реконструкции территории.</i> Схемы учета территориально-строительных ресурсов (ТСР) различных типов жилой застройки при реконструкции и реновации городских территорий.

	<p><i>Благоустройство территории.</i> Расчет планируемых показателей благоустройства и озеленения при реконструкции и реновации городских территорий.</p>
	<p><i>Благоустройство территории.</i> Оценка вместимости гаража-стоянки под надземной территорией в структуре жилой застройки при реконструкции и реновации городских территорий.</p>
	<p><i>Оценка проектного решения планировки, реновации территории.</i> Оценка качества эстетической организации планировочного решения жилой застройки при реконструкции и реновации городских территорий (по показателям: разнообразие, информативность, масштабность, целесообразность, духовная полноценность, традиции, апробированные принципы).</p>
	<p><i>Оценка проектного решения планировки, реновации территории.</i> Формирование информации о показателях благоустройства, озеленения, аэрации, ТСР при реконструкции и реновации городских территорий.</p>

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

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

Тематика курсовых проектов:

Проект планировки городской территории (по вариантам).

Проект реновации городской территории (по вариантам).

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Районная планировка и застройка городских территорий	Изучение мирового опыта формирования систем расселения. Особенности различных видов городских форм расселения. Исторический процесс развития системы расселения России
Условия, особенности, специфика реконструкции и реновации городских территорий	Мировой опыт реконструкции городских территорий. Реконструкция и реновация жилых зон. Реконструкция и реновация производственных зон. Реконструкция и реновация объектов культурного наследия.

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.10	Технология и организация в городском строительстве
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Городское строительство и хозяйство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	8 з.е. (288 часов)	

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Технология и организация в городском строительстве» является формирование уровня освоения компетенций обучающегося в области использования современных методов и технологий, применяемых в практике строительства объектов городской инфраструктуры, умение технически грамотно организовать и проводить работы, ведущие к созданию конечной строительной продукции (сооружения, здания).

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	Знает правила построения сетевого графика с учетом специализированных потоков для всего объекта строительства Имеет навыки (начального уровня) разработки сетевого графика на базе информационных моделей объектов
ПК-4.2 Выбор нормативных документов, устанавливающих требования к объектам городского строительства и хозяйства, планировке и застройке городских территорий	Знает основные нормативно-правовые, нормативно-технические документы, устанавливающие требования к технологическим решениям возведения объекта городского строительства и хозяйства Имеет навыки (основного уровня) поиска и выбора нормативно-правовых, нормативно-технических документов, устанавливающих требования к технологическим решениям возведения объекта городского строительства и хозяйства
ПК-4.3 Оценка соответствия технических, технологических и организационных решений в сфере городского строительства и хозяйства требованиям нормативных документов	Знает основные параметры оценки технологических характеристик объекта городского строительства и хозяйства Знает основные принципы разработки строительного генерального плана при организации строительства объекта в условиях сложившейся застройки Имеет навыки (начального уровня) оценки соответствия технологических характеристик объекта городского строительства и хозяйства нормативным требованиям
ПК-4.4 Определение перечня необходимых исходных данных для формирования информационной модели объекта городского строительства и хозяйства, городской среды	Знает состав проектной документации на возведение здания для формирования информационной модели Имеет навыки (начального уровня) составления исходных данных при планировании строительных работ для формирования информационной модели здания
ПК-6.3 Выбор технологии	Знает состав проекта производства работ на монтаж объекта

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
информационного моделирования при решении специализированных задач на этапах жизненного цикла объекта городского строительства и хозяйства, при проектировании городской среды	городского строительства и хозяйства для формирования информационной модели здания Имеет навыки (начального уровня) составления отдельных компонентов проекта производства работ при монтаже объекта городского строительства и хозяйства для формирования информационной модели здания
ПК-6.9 Формирование отдельных элементов информационной модели объекта городского строительства и хозяйства, городской среды при помощи программного обеспечения	Знает основные правила формирования отдельных элементов информационной модели объекта городского строительства и хозяйства при помощи программного обеспечения
ПК-7.2 Выбор исходной информации цифрового вида для формирования информационной модели объекта городского строительства и хозяйства, городской среды	Знает порядок выбора исходной информации цифрового вида для формирования информационной модели объекта городского строительства и хозяйства Имеет навыки (начального уровня) выбора информации для моделирования строительного производства при возведении объекта городского строительства и хозяйства
ПК-7.4 Использование необходимого программного средства для информационного моделирования и решения профильных задач	Имеет навыки (начального уровня) использования компьютерных программ для разработки отдельных элементов проекта производства работ на строительство объекта городского строительства и хозяйства при разработке информационной модели здания
ПК-8.1 Составление перечня работ по строительству, реконструкции, ликвидации объекта городского строительства и хозяйства, благоустройству, санитарному содержанию городской территории, последовательности их выполнения	Знает технологическую последовательность производства строительных работ на объекте городского строительства и хозяйства Имеет навыки (начального уровня) составления описи (перечня) работ по монтажу объекта городского строительства и хозяйства
ПК-8.2 Выбор технологии и технологического оборудования для выполнения строительных, демонтажных работ, работ по реконструкции, благоустройству, санитарному содержанию городской территории	Знает основное технологическое оборудование для выполнения строительных работ Знает основные технологии строительных работ Имеет навыки (начального уровня) выбора технологии строительных работ Имеет навыки (начального уровня) выбора средств механизации для выполнения строительных работ
ПК-8.3 Составление плана подготовительных работ для строительных, демонтажных работ, работ по реконструкции, благоустройству, санитарному содержанию городской территории	Знает состав подготовительных работ для возведения объекта городского строительства и хозяйства Имеет навыки (начального уровня) составления плана подготовительных работ для возведения объекта городского строительства и хозяйства в зависимости от условий городской стесненности
ПК-8.4 Разработка технологических карт ведения работ по строительству, реконструкции, ликвидации объекта городского строительства и хозяйства, благоустройству, санитарному содержанию городской территории	Знает состав разделов технологической карты Имеет навыки (начального уровня) разработки технологической карты на монтаж конструкции объекта городского строительства и хозяйства Имеет навыки (основного уровня) подсчета объемов работ по монтажу конструкции объекта городского строительства и хозяйства Имеет навыки (основного уровня) составления калькуляции трудовых затрат Имеет навыки (основного уровня) составления графика производства работ

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p>ПК-8.5 Составление отдельных разделов проекта производства работ по строительству, реконструкции, ликвидации объекта городского строительства и хозяйства, благоустройству, санитарному содержанию городской территории</p>	<p>Знает основные разделы проекта производства работ по ремонту Имеет навыки (начального уровня) выбора способов организации работ при возведении объекта городского строительства и хозяйства Имеет навыки (начального уровня) выбора методов производства работ при возведении объекта городского строительства и хозяйства Имеет навыки (основного уровня) составления графика производства строительных работ Имеет навыки (начального уровня) расчета технико-экономических показателей при возведении объекта городского строительства и хозяйства</p>
<p>ПК-8.6 Определение потребности в трудовых и материальных ресурсах для ведения отдельных видов строительных, демонтажных работ на объекте городского строительства и хозяйства, работ по благоустройству, санитарному содержанию городской территории</p>	<p>Знает методы расчета трудовых ресурсов для ведения отдельных видов строительных работ на объекте городского строительства и хозяйства Знает методы расчета материальных ресурсов для ведения отдельных видов строительных работ на объекте городского строительства и хозяйства Имеет навыки (начального уровня) составления графиков потребности в машинах и механизмах для выполнения строительных работ на объекте городского строительства и хозяйства Имеет навыки (начального уровня) определения потребности в трудовых и материальных ресурсах для ведения отдельных видов строительных работ на объекте городского строительства и хозяйства</p>
<p>ПК-8.7 Оформление текущей и исполнительной документации на выполняемые виды строительных, демонтажных работ, работ по реконструкции объекта городского строительства и хозяйства, благоустройству городской территории</p>	<p>Знает порядок оформления и состав текущей и исполнительной документации на выполняемые виды строительных работ на объекте городского строительства и хозяйства Знает требования нормативной документации к составу и оформлению исполнительной документации на строительные работы Имеет навыки (начального уровня) оформления исполнительной документации на отдельный вид строительных работ</p>
<p>ПК-8.8 Составление плана мероприятий технического и технологического контроля производства строительных, демонтажных, пусконаладочных работ, работ по благоустройству городской территории</p>	<p>Знает основные требования пооперационного контроля качества производства строительных работ на объекте городского строительства и хозяйства Имеет навыки (начального уровня) составления плана производственного контроля качества строительных работ на объекте городского строительства и хозяйства</p>
<p>ПК-8.9 Контроль соблюдения норм промышленной, пожарной, экологической безопасности и охраны труда при производстве строительных, демонтажных работ, работ по благоустройству городской территории</p>	<p>Знает перечень основных мероприятий по обеспечению контроля безопасности и охраны труда при производстве строительных работ на объекте городского строительства и хозяйства Знает перечень основных мероприятий по обеспечению контроля пожарной, экологической безопасности при производстве строительных работ на объекте городского строительства и хозяйства</p>
<p>ПК-8.10 Подготовка документации для сдачи/приемки законченных видов/этапов работ строительства,</p>	<p>Знает перечень документов для приемки законченных видов работ при возведении объекта городского строительства и хозяйства</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
реконструкции, сноса объекта городского строительства и хозяйства, благоустройства городской территории, ввода в эксплуатацию	Имеет навыки (начального уровня) подготовки документа для приемки законченных видов работ при возведении объекта городского строительства
ПК-8.11 Использование специализированного программного средства для разработки проекта производства строительных, демонтажных работ, работ по реконструкции объекта городского строительства и хозяйства, работ по благоустройству, санитарному содержанию городской территории	Имеет навыки (начального уровня) применения отдельных программных средств для составления отдельных компонентов проекта производства работ на возведение объекта городского строительства и хозяйства при выполнении курсового проектирования

Содержание дисциплины

4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Организация и технология строительства городских зданий и сооружений	<p><i>Организационная подготовка строительства городских зданий и сооружений.</i></p> <p>Структура строительного производства. Информационная, организационная и материальная подготовка производства и строительства. Нормативная документация. Задачи и главные принципы организации строительства городских инженерных и транспортных сооружений.</p> <p><i>Проектная документация.</i></p> <p>Документация по организации и технологии строительства – проекты организации строительства (ПОС) и проекты производства работ (ППР), их задачи, содержание и методика разработки. Стадии проектирования. Выполнение инженерных изысканий. Технико-экономическое сравнение вариантов проектных решений.</p> <p><i>Технологические процессы в городском строительстве.</i></p> <p>Календарное планирование строительства: модели (линейная, сетевая модели и циклограммы) и методы планирования. <i>Технологические карты на строительномонтажные работы, их виды.</i></p> <p>Определение потребности строительства в ресурсах, виды ресурсов. Принципы выполнения надзора и контроля. Производство работ по возведению городских дорожно-транспортных, инженерных сооружений и коммунальных объектов.</p>
Организация строительной площадки	<p><i>Проектирование строительной площадки.</i></p> <p>Назначение и виды строительных генеральных планов. Водопонижение и водоотлив. Вопросы охраны окружающей среды и охраны труда.</p> <p><i>Планирование и подготовка работ.</i></p> <p>Подготовительные строительные работы, их состав. Устройство временных дорог. Временные коммуникации.</p> <p><i>Средства механизации строительных работ.</i></p> <p>Выбор механизмов, оборудования и инструментов для производства работ. Транспортировка строительных грузов.</p>

	<p><i>Погрузо-разгрузочные работы.</i> Технические средства и механизмы для погрузо-разгрузочных работ.</p>
<p>Строительные работы нулевого цикла. Возведение подземных сооружений.</p>	<p><i>Строительные работы нулевого цикла.</i> Технология разработки, перемещения и укладки грунта в условиях городской застройки. Разработка котлованов и крепление его стен. Технологические схемы разработки грунта. Погружение свай, устройство набивных свай. Выбор типа и способа погружения свай. Технологические процессы при ведении свайных работ. <i>Возведение подземных сооружений.</i> Закрытый и открытый способы строительства. Сущность технологии возведения сооружений способом «стена в грунте». Прокладка городских инженерных сетей. Траншейная и щитовая прокладка коммуникаций. Бестраншейные технологии прокладки подземных коммуникаций: прокола, продавливания. <i>Особенности проекта производства работ по ремонту инженерных коммуникаций, расположенных на обслуживаемой территории.</i> Внешняя и внутренняя стесненности производства работ. Выбор механизмов для земляных работ и для проведения смены инженерных коммуникаций. Варианты комплексной механизации, базирующихся на малогабаритных, универсальных и мобильных машинах. <i>Строительный контроль.</i> Организация проверки качества проводимых работ. Виды и методы строительного контроля. Критерии качества, требования нормативных документов.</p>
<p>Возведение зданий и сооружений. Благоустройство территорий.</p>	<p><i>Методы возведения зданий и сооружений.</i> Монтаж зданий и сооружений в стесненных условиях. Методы организации монтажа. <i>Монтаж сооружений из железобетонных, металлических и деревянных конструкций.</i> Технологии производства работ по монтажу конструкций из крупноразмерных и мелкоразмерных элементов. Организация доставки конструкций на строительную площадку. Приемка и складирование конструкций. <i>Машины и механизмы для монтажных работ.</i> Контроль качества при монтаже. Охрана труда. <i>Возведение ограждающих конструкций зданий.</i> Конструктивно-технологические решения наружных стен. Возведение многослойных наружных стен. Возведение светопрозрачных фасадов. Возведение навесных фасадных систем. Устройство кровель. <i>Технологии и механизация работ при благоустройстве и содержании городских территорий.</i> Технология устройства проходов, проездов, квартальных дорог, пешеходных дорожек, велосипедных дорожек. Подготовка поверхности дорог для асфальтирования. Способы укладки асфальтовых покрытий. <i>Выбор основных механизмов при благоустройстве территорий.</i> Оформление текущей и исполнительной документации на выполняемые виды работ.</p>

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

4.3 Практические занятия

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<p>Организация и технология строительства городских зданий и сооружений</p>	<p><i>Организация работ.</i> Определение номенклатуры и подсчет объемов работ на определенный технологический процесс.</p>
	<p><i>Организация работ.</i> Ознакомление с циклами возведения здания, пример выбора организационной схемы возведения. Очередность и взаимосвязь работ. Назначение производственных потоков.</p>
	<p><i>Календарное планирование.</i> Изучение принципов построения календарного графика возведения здания</p>
	<p><i>Календарное планирование.</i> Пример построения календарного графика возведения сооружения. Материально-техническое и трудовое обеспечение строительных работ.</p>
<p>Организация строительной площадки</p>	<p><i>Состав и назначение строительного генерального плана.</i> Пример проектирования стройгенплана.</p>
	<p><i>Подбор машин и механизмов.</i> Пример выбора машин и механизмов, монтажных приспособлений и грузозахватных устройств для производства строительных работ.</p>
	<p><i>Организация бытового городка.</i> Расчет площадей административных и бытовых помещений, складов, потребности в электроэнергии, водоснабжении.</p>
	<p><i>Материально-техническое обеспечение.</i> Снабжение строительной площадки водой, электричеством: расчет потребности в воде, электроэнергии. Мероприятия по охране труда и окружающей среды</p>
<p>Строительные работы нулевого цикла. Возведение подземных сооружений</p>	<p><i>Технологии нулевого цикла.</i> Определение параметров технологического процесса при разработке котлована.</p>
	<p><i>Технологии нулевого цикла.</i> Разработка графика производства работ и графика движения рабочих.</p>
	<p><i>Технологии нулевого цикла.</i> Разработка технологической схемы монтажа.</p>
	<p><i>Технологии нулевого цикла.</i> Пример назначения исполнителей работ, пример построения графиков движения рабочей силы.</p>
<p>Возведение зданий и сооружений. Благоустройство территорий</p>	<p><i>Технологии возведения здания.</i> Выбор конструкции опалубки и составление схемы опалубочных работ.</p>
	<p><i>Технологии возведения здания.</i> Определение параметров технологического процесса при бетонировании.</p>
	<p><i>Технологии возведения здания.</i> Определение параметров технологического процесса при проведении монтажных работ.</p>
	<p><i>Технологии возведения здания.</i> Строительный контроль.</p>

4.4 Компьютерные практикумы

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Строительные работы нулевого цикла. Возведение подземных сооружений	<i>Работа в программной среде управления проектами.</i> Ознакомление с возможностями программы. Составление калькуляции работ нулевого цикла. Работа под руководством преподавателя.
	<i>Работа в программной среде управления проектами.</i> Принципы построения сетевого графика. Формирование и оптимизация графика работ нулевого цикла. Работа под руководством преподавателя.
	<i>Работа в программной среде управления проектами.</i> Календарная привязка графика производства работ нулевого цикла. Работа под руководством преподавателя.
	<i>Работа в программной среде управления проектами.</i> Определение ресурсов. Создание ресурсной ведомости. Работа под руководством преподавателя.
Возведение зданий и сооружений. Благоустройство территорий	<i>Работа в программной среде управления проектами.</i> Составление калькуляции работ на возведение здания. Работа под руководством преподавателя.
	<i>Работа в программной среде управления проектами.</i> Формирование и оптимизация графика работ.
	<i>Работа в программной среде управления проектами.</i> Календарная привязка графика производства работ. Работа под руководством преподавателя.
	<i>Работа в программной среде управления проектами.</i> Вычисление технико-экономических показателей проекта производства работ. Работа под руководством преподавателя.

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

Тематика курсовых работ:

Разработка технологической карты на строительный процесс в условиях плотной застройки (по вариантам)

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Организация и технология строительства городских зданий и сооружений	Требования к прокладке городских сооружений в местах плотной застройки. Мероприятия, проводимые для существующих зданий, вблизи которых проводится строительство объекта.
Организация строительной площадки	Устройство дренажа на территории строительства. Выбор метода разработки выемок в стесненных местах.
Строительные работы нулевого цикла. Возведение подземных сооружений	Применение микротоннелирования в городских условиях. Устройство коммуникационных колодцев.
Возведение зданий и сооружений. Благоустройство территорий	Монтаж опорных столбов и мачт для городского освещения. Устройство детских площадок. Устройство спортивных площадок с мягким покрытием.

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.11	Экология городской среды
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Городское строительство и хозяйство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 часов)	

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Экология городской среды» является формирование компетенций обучающегося в области обеспечения экологической безопасности городской среды и охраны природы в условиях ответа на глобальные вызовы устойчивому развитию.

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 Определение перечня необходимых исходных данных для формирования информационной модели объекта городского строительства и хозяйства, городской среды	Имеет навыки (начального уровня) определения перечня необходимых исходных данных для формирования информационной модели природного каркаса города
ПК-5.1 Выбор нормативно-технических, нормативно-методических документов, регламентирующих организацию и проведение обследования объекта городского строительства и хозяйства, городской территории	Знает документы эколого-градостроительного законодательства и нормативно-технического обеспечения экологической безопасности городской среды Имеет навыки (начального уровня) выбора нормативных документов, регламентирующих деятельность по контролю состояния городской среды
ПК-5.2 Составление технического задания на обследование объекта городского строительства и хозяйства, городской территории	Знает природно-техногенные условия и порядок оценки экологического состояния территории застроек
ПК-5.3 Выбор и систематизация информации об объекте городского строительства и хозяйства, городской территории на основе документального исследования	Имеет навыки (начального уровня) выбора, систематизации и учета природных и антропогенных факторов при проектировании городской среды
ПК-5.4 Использование компьютерных технологий при сборе и систематизации информации для решения задач профессиональной деятельности в сфере городского строительства и хозяйства	Имеет навыки (начального уровня) использования компьютерных технологий при решении задач оценки воздействия градостроительных объектов на окружающую среду
ПК-5.5 Выбор способа выполнения работ по обследованию объекта городского строительства и хозяйства, городской территории в соответствии с техническим заданием	Знает классификацию методов охраны окружающей среды Знает способы обследования окружающей городской среды
ПК-5.6 Выполнение обследования объекта городского строительства и хозяйства, городской территории	Знает порядок проведения обследований городских территорий с целью выявления угроз экологической безопасности Имеет навыки (начального уровня) оценки

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	воздействия градостроительных объектов на окружающую среду
ПК-5.7 Обработка результатов обследования объекта городского строительства и хозяйства, городской территории	Имеет навыки (начального уровня) выполнения экологических расчетов по результатам обследования городской среды для обоснования проектных решений объекта городского строительства и хозяйства
ПК-5.8 Оценка соответствия объекта городского строительства и хозяйства, городской территории требованиям нормативной документации по безопасности	Знает требования нормативной документации по безопасности городской среды Знает порядок оценки соответствия городской среды требованиям экологической безопасности
ПК-5.9 Составление проекта документа (отчета / акта / заключения) по результатам обследования объекта городского строительства и хозяйства, городской территории	Имеет навыки (начального уровня) составления проекта документа (отчета) по обследованию экологического состояния городской территории
ПК-5.10 Контроль соблюдения требований охраны труда при обследовании объекта городского строительства и хозяйства, городской территории	Знает порядок контроля соблюдения требований охраны труда при обследовании окружающей городской среды
ПК-6.3 Выбор технологии информационного моделирования при решении специализированных задач на этапах жизненного цикла объекта городского строительства и хозяйства, при проектировании городской среды	Имеет навыки (начального уровня) выбора технологии информационного моделирования для решения задач обеспечения экологической безопасности городских территорий
ПК-6.9 Формирование отдельных элементов информационной модели объекта городского строительства и хозяйства, городской среды при помощи программного обеспечения	Имеет навыки (начального уровня) формирования отдельных элементов информационной модели природного каркаса города
ПК-7.2 Выбор исходной информации цифрового вида для формирования информационной модели объекта городского строительства и хозяйства, городской среды	Имеет навыки (начального уровня) выбора исходной информации цифрового вида для формирования информационной модели природного каркаса города
ПК-7.3 Выбор данных из информационной модели объекта городского строительства и хозяйства, городской среды, созданной другими специалистами	Имеет навыки (начального уровня) выбора данных из информационной модели природного каркаса города
ПК-7.4 Использование необходимого программного средства для информационного моделирования и решения профильных задач	Имеет навыки (начального уровня) использования ГИС технологии для формирования информационной модели природного каркаса города
ПК-7.5 Сбор и расчет основных нагрузок и воздействий на объект городского строительства и хозяйства	Знает основные источники загрязнения городской среды Имеет навыки (начального уровня) сбора и расчета основных экологических характеристик городской территории
ПК-7.7 Выполнение расчетов и оценка основных характеристик объекта городского строительства и хозяйства, городской территории	Имеет навыки (начального уровня) оценки экономического ущерба от загрязнения городской среды и его возмещения
ПК-8.9 Контроль соблюдения норм промышленной, пожарной, экологической безопасности и охраны труда при	Знает порядок контроля за состоянием городской среды Знает порядок контроля соблюдения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
производстве строительных, демонтажных работ, работ по благоустройству городской территории	экологической безопасности городской территории в ходе строительного производства
ПК-9.6 Контроль соблюдения санитарно-эпидемиологических норм при обращении с отходами	Знает порядок контроля соблюдения санитарно-эпидемиологических норм при обращении с отходами

Содержание дисциплины

4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Урбанизация и экология городской среды	<p><i>Глобальные вызовы устойчивому развитию городов.</i> <i>Концепция биосферной совместимости городов.</i> <i>Эколого-градостроительное законодательство.</i> Нормативная база. Принципы санитарно-гигиенического нормирования вредных выбросов, предельно допустимые концентрации. <i>Природно-техногенные условия и экологическое состояние территории застройки.</i> Основные источники загрязнения и основные загрязнители городской среды. Методика оценки загрязнения территории.</p>
Методы обеспечения экологической безопасности городской среды	<p><i>Учет природных и антропогенных факторов при проектировании городской среды.</i> Действующая система нормирования для регулирования качества селитебных территорий, ограничивающая негативные воздействия на среду. <i>Оценка воздействия градостроительных объектов на окружающую среду.</i> Организация предпроектной экспертизы объекта – оценка воздействия на окружающую среду. Методика составления раздела проекта «Охрана окружающей среды», его структура. <i>Классификация методов охраны окружающей среды.</i> Нормирование и основные методы охраны городской среды. Мероприятия по предотвращению, снижению возможного негативного воздействия намечаемой хозяйственной деятельности на окружающую среду и рациональному использованию природных ресурсов на период строительства. <i>Контроль за состоянием городской среды.</i> Мероприятия по контролю параметров городской среды.</p>

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

4.3 Практические занятия

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Урбанизация и экология городской среды	<p><i>Требования к качеству городской среды.</i> Охрана городской среды при антропогенной деятельности. Оздоровление и охрана городской среды.</p>
	<i>Микроклимат города.</i>

	Учет факторов природной среды в градостроительном проектировании.
	<i>Природно-техногенные условия и экологическое состояние территории застройки.</i> Оценка воздействия градостроительных объектов на окружающую среду.
	<i>Контроль за состоянием городской среды.</i> Оценка экономического ущерба от загрязнения городской среды и его возмещения.
Методы обеспечения экологической безопасности городской среды	<i>Обеспечение экологической безопасности воздушной городской среды.</i> Методы охраны и регулирования качества воздушной среды.
	<i>Обеспечение экологической безопасности воздушной городской среды.</i> Методы охраны городской среды от шума и электромагнитных полей.
	<i>Обеспечение экологической безопасности водной городской среды.</i> Методы охраны и регулирования качества водной среды.
	<i>Обеспечение экологической безопасности городской среды при управлении отходами.</i> Мероприятия по охране почв и растительного покрова на городских территориях. Мероприятия по утилизации твёрдых бытовых отходов.

4.4 Компьютерные практикумы

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Урбанизация и экология городской среды	<i>Использование ГИС технологии для построения информационной модели природного каркаса города.</i> Ознакомление с возможностями программы. Формирование отдельных элементов информационной модели природного каркаса города. Работа в программе под руководством преподавателя.
	<i>Использование ГИС технологии для построения информационной модели природного каркаса города.</i> Выбор исходной информации цифрового вида для формирования информационной модели природного каркаса города. Работа в программе под руководством преподавателя.
	<i>Использование ГИС технологии для построения информационной модели природного каркаса города.</i> Выбор данных из информационной модели природного каркаса города. Работа в программе под руководством преподавателя.
	<i>Использование ГИС технологии для построения информационной модели природного каркаса города.</i> Построение информационной модели природного каркаса города. Работа в программе под руководством преподавателя.
Методы обеспечения экологической безопасности городской среды	<i>Защита городской застройки от шумовых воздействий.</i> Ознакомление с возможностями программы. Графическое представление района оценки. Работа в программе под руководством преподавателя.
	<i>Защита городской застройки от шумовых воздействий.</i>

	Составление расчетной схемы. Работа в программе под руководством преподавателя.
	<i>Защита городской застройки от шумовых воздействий.</i> Проведение расчетов по шумовому воздействию. Работа в программе под руководством преподавателя.
	<i>Защита городской застройки от шумовых воздействий.</i> Графическое представление проектных решений по минимизации рисков. 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

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Урбанизация и экология городской среды	Экологическая повестка дня. Зеленая и коричневая повестка. Экологический подход к анализу жизненного цикла городского объекта.
Методы обеспечения экологической безопасности городской среды	Экологические проблемы городов РФ. Мировой опыт в решении экологических проблем.

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)	Городское строительство и хозяйство	
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	Знает 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	Знает основные требования охраны труда и пожарной безопасности при выполнении основных строительных процессов
	Знает основные методы защиты от опасных производственных факторов на строительной площадке
	Имеет навыки (начального уровня) 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	Знает 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	Знает 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)	Городское строительство и хозяйство	
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	Знает принципы комплексного подхода к организации пространственно-планировочных решений городских пространств Знает перечень основных исходных данных для разработки проекта благоустройства городской территории Имеет навыки (основного уровня) 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	Имеет навыки (основного уровня) 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	Знает основные параметры проектных решений благоустройства городских территорий различного назначения Имеет навыки (начального уровня) 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	Имеет навыки (начального уровня) выбора и обоснования проектных решений по формированию системы общественных пространств города Имеет навыки (начального уровня) выбора и обоснования проектных решений по благоустройству городских территорий различного назначения
ПК-6.7 Проверка соответствия проектного	Имеет навыки (начального уровня) 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	Имеет навыки (основного уровня) 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	Имеет навыки (основного уровня) выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проектного решения по формированию системы общественных пространств городов Имеет навыки (основного уровня) 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	Имеет навыки (начального уровня) 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	Имеет навыки (основного уровня) 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	Знает основные технико-экономические показатели проектного решения благоустройства городских территорий Имеет навыки (основного уровня) 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	Имеет навыки (основного уровня) 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	Знает состав работ по благоустройству городских территорий различного назначения Имеет навыки (начального уровня) 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	Имеет навыки (начального уровня) 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	Знает состав работ по обеспечению жизненного цикла объекта благоустройства Имеет навыки (начального уровня) 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	Знает 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

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
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)	Городское строительство и хозяйство	
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	Знает основные методы планирования работ по технической эксплуатации объекта городского строительства и хозяйства Имеет навыки (начального уровня) оценки соответствия организационного решения по эксплуатации объекта городского строительства и хозяйства требованиям нормативных документов Имеет навыки (начального уровня) 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	Знает 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	Имеет навыки (начального уровня) 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	Имеет навыки (начального уровня) 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	Знает методы обследования объекта городского строительства и хозяйства и порядок выполнения работ в соответствии с техническим заданием Имеет навыки (начального уровня) 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	Знает характерные повреждения, выявляемые в ходе обследования конструкции, инженерной системы Знает современные приборы и инструменты для выполнения инструментального обследования
ПК-5.7 Обработка результатов обследования объекта городского строительства и хозяйства, городской территории	Имеет навыки (начального уровня) обработки результатов обследования технического и санитарного состояния объекта городского строительства и хозяйства Имеет навыки (начального уровня) 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	Знает методы оценки технического состояния объекта городского строительства и хозяйства Имеет навыки (основного уровня) 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	Имеет навыки (начального уровня) документирования результатов обследования объекта городского строительства и хозяйства Имеет навыки (начального уровня) 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	Знает перечень основных нормативных документов, устанавливающих требования к технической эксплуатации объекта городского строительства и хозяйства Знает перечень основной эксплуатационной документации на объект городского строительства и хозяйства Имеет навыки (основного уровня) 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	Знает состав работ по технической эксплуатации объекта городского строительства и хозяйства Имеет навыки (начального уровня) 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	Имеет навыки (начального уровня) 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	Знает 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	Знает основные правила технической эксплуатации объекта городского строительства и хозяйства Знает виды контроля в сфере технической эксплуатации объекта городского строительства и хозяйства
ПК-9.6 Контроль соблюдения	Знает 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 Имеет навыки (начального уровня) 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	Знает особенности планирования ремонта объекта городского строительства и хозяйства
	Знает 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>

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

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

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
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)	Городское строительство и хозяйство	
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"> - управление транзакциями; - журналиция; - поддержка языков запросов. <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"> - тип данных; - домен; - атрибут; - кортеж; - отношение. <p>Фундаментальные свойства отношений:</p> <ul style="list-style-type: none"> - отсутствие кортежей-дубликатов; - отсутствие упорядоченности кортежей; - отсутствие упорядоченности атрибутов; - атомарность значений атрибутов. <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"> - оператор определения схемы; - определение таблицы; - определение столбца; - определение ограничений целостности; - определение представлений; - определение привилегий. <p>Общая семантика операторов ALTER и DROP. Общая структура оператора SELECT. Разделы оператора SELECT:</p> <ul style="list-style-type: none"> - FROM - WHERE - GROUP BY - HAVING <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"> - хранимые процедуры и функции; - пакеты; <p>триггеры.</p>

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

4.3 Практические занятия

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

дисциплины	
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

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.	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

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
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)	Городское строительство и хозяйство	
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)	Городское строительство и хозяйство	
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>Знает основные положения по применению аддитивных технологий в строительстве</p> <p>Знает требования к конструкции изделия аддитивного производства для его проектирования</p> <p>Знает технологи 3D-печати строительных конструкций зданий и сооружений</p> <p>Знает требования к организационно-технологическому проектированию строительства объектов с применением аддитивных технологий</p> <p>Знает требования к контролю качества работ при применении аддитивных технологий</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) работы с нормативной документацией по аддитивным технологиям</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) составления технического задания на разработку изделия аддитивного производства</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) проектирования конструкции изделия аддитивного производства на основе технического задания на его разработку</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) 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 сооружения 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>

	<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.</p>
--	--

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	<p><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</p>
Технологическое проектирование строительства с помощью аддитивных технологий	<p><i>Тема №2. Техническое задание на разработку изделия аддитивного производства</i> Составление технического задания на проектирование строительной конструкции. Знакомство с устройством и принципами работы 3D-принтера. Составление последовательности работ по 3D-печати строительных конструкций.</p>
Технология 3D-печати строительных конструкций	<p><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.</p>
3D-печать зданий и сооружений на строительной площадке	<p><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.</p>
Строительство зданий и сооружений из элементов, произведенных с использованием аддитивных технологий	<p><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.</p>
Организационно-технологическое проектирование строительства объектов с применением	<p><i>Тема №6. Разработка раздела «Календарное планирование» организационно-технологической документации на строительство объектов с применением аддитивных</i></p>

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

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
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. <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. <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. <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. <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 системы обеспечения градостроительной деятельности
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Городское строительство и хозяйство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 часов)	

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Информационные системы обеспечения градостроительной деятельности» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области применения инновационных подходов в градостроительной 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)
ПК-4.1 Выбор и систематизация информации об основных параметрах технических и технологических решений в сфере городского строительства и хозяйства	Знает нормативно-техническую документацию для получения и систематизации информации, необходимой для разработки градостроительной документации Имеет навыки (основного уровня) выбора нормативно-технических документов, регламентирующих инновационную градостроительную деятельность в сфере городского строительства и хозяйства
ПК-4.4 Определение перечня необходимых исходных данных для формирования информационной модели объекта городского строительства и хозяйства, городской среды	Знает основные исходные данные для формирования отдельных элементов информационной модели городской среды Имеет навыки (основного уровня) определения необходимых исходных данных для формирования отдельных элементов информационной модели городской среды
ПК-5.3 Выбор и систематизация информации об объекте городского строительства и хозяйства, городской территории на основе документального исследования	Имеет навыки (основного уровня) сбора и систематизации исходной информации об объектах городского строительства и хозяйства, городской территории с использованием ГИС-технологии
ПК-5.4 Использование компьютерных технологий при сборе и систематизации информации для решения задач профессиональной деятельности в сфере городского строительства и хозяйства	Имеет навыки (основного уровня) использования компьютерных технологий при сборе и систематизации информации для организации информационного моделирования городской среды
ПК-6.1 Выбор исходных данных для разработки отдельных частей проекта планировки городской территории, строительства, реконструкции, ликвидации объекта городского строительства и хозяйства	Имеет навыки (основного уровня) выбора исходных данных для моделирования градостроительных процессов при разработке отдельных частей проекта планировки городской территории
ПК-6.3 Выбор технологии	Знает инновационные подходы в сфере городского

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
информационного моделирования при решении специализированных задач на этапах жизненного цикла объекта городского строительства и хозяйства, при проектировании городской среды	строительства и хозяйства в области информационного обеспечения, моделирования, цифровизации городских процессов Знает методы и приемы автоматизированного проектирования, основные программные комплексы, применяемые при градостроительном проектировании
ПК-6.9 Формирование отдельных элементов информационной модели объекта городского строительства и хозяйства, городской среды при помощи программного обеспечения	Имеет навыки (основного уровня) формирования отдельных элементов информационной модели городской среды в ходе осуществления градостроительной деятельности
ПК-7.2 Выбор исходной информации цифрового вида для формирования информационной модели объекта городского строительства и хозяйства, городской среды	Имеет навыки (основного уровня) выбора исходной информации цифрового вида для формирования информационной модели городской среды в ходе осуществления градостроительной деятельности
ПК-7.3 Выбор данных из информационной модели объекта городского строительства и хозяйства, городской среды, созданной другими специалистами	Имеет навыки (основного уровня) выбора данных из информационной модели городской среды, созданной другими специалистами

Содержание дисциплины

4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Информационные технологии управления градостроительной деятельностью	<p><i>Инновации в градостроительстве.</i> Цели, задачи внедрения информационных технологий управления градостроительной деятельностью. Понятие информационная система (ИС), автоматизированные средства и технологии; классификационные признаки автоматизированных ИС; виды задач, решаемых с использованием ИС; виды процессов управления ИС (одноуровневые, многоуровневые, иерархические, интегрированные, корпоративные и др.). Институциональные основы территориальных информационных систем (наука/практика/документы).</p> <p><i>Территориальные информационные системы.</i> Картографические территориальные комплексы и их возможности для ведения градостроительной деятельности. Компоненты территориальных информационных систем: территория, население, социальная, производственная, транспортная и инженерная инфраструктуры; взаимосвязи компонентов каждой из этих инфраструктур между собой. Виды и взаимосвязи развития территориальных объектов. Информация, необходимая для разработки содержательных частей и разделов градостроительной документации.</p> <p><i>Системные компоненты информационных систем.</i> Информационные системы в градостроительной деятельности: типы, цели и задачи формирования. Технологии умного города. Интернет вещей и его роль в градостроительстве.</p>

<p>Моделирование градостроительных процессов</p>	<p><i>Современные технологии в городском строительстве и хозяйстве.</i> 3D модели городских территорий: цели, задачи, уровни детализации. Принципы, цели и средства исследования, прогнозирования, планирования и проектирования обустройства территорий с учетом современных информационно-коммуникационных технологий в градостроительстве. <i>Программные комплексы.</i> Состав и характер необходимой информации для анализа территориального объекта: о состоянии объекта, условиях использования и обустройства территории, о градостроительном потенциале. Программные комплексы моделирования транспортных и пешеходных потоков с учетом ОВЗ: их назначение в градостроительной деятельности. Профессиональные средства визуализации и презентации градостроительных исследований, проектных решений и материалов градостроительной документации.</p>
--	---

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

4.3 Практические занятия

<p>Наименование раздела дисциплины</p>	<p>Тема и содержание</p>
<p>Информационные технологии управления градостроительной деятельностью</p>	<p><i>Инновационные подходы к ведению градостроительной деятельности.</i> Изучение возможностей картографических ресурсов для получения градостроительной информации</p> <p><i>ГИС - системы в градостроительной деятельности.</i> Определение основных компонентов территориальных информационных систем для конкретного территориального объекта (наука/практика/документы).</p> <p><i>Программа цифровизации РФ.</i> Ознакомление с видами представления градостроительной информации от бумажных носителей (планов, «дежурной» карты) до современных информационных систем (ГИС, 2D ГИС, 3D ГИС, Веб-ГИС)</p> <p><i>Использование территориальных информационных систем на различных уровнях градостроительной деятельности.</i> Использование территориальных информационных систем на федеральном, региональном, местном уровне на конкретном примере для подготовки различных видов градостроительной документации (документов территориального планирования, документов градостроительного зонирования, документации по планировке территории) на официальных сайтах органов государственной власти и органов местного самоуправления.</p>
<p>Моделирование градостроительных процессов</p>	<p><i>3D модели городских территорий.</i> Цели, задачи, уровни детализации моделирования градостроительных процессов.</p> <p><i>Современные географические информационные системы и информационно-коммуникационные технологии.</i> Поиск, критический анализ и синтез информации для</p>

	конкретного территориального объекта при взаимодействии участников градостроительной деятельности.
	<i>Программные комплексы моделирования городских процессов.</i> Изучение программных комплексов моделирования городских процессов, транспортных и пешеходных потоков: их назначение в градостроительной деятельности.
	<i>Базовые навыки работы в геоинформационных системах (ГИС-технологии).</i> Поиск, обработка и анализ данных, необходимых для разработки содержательных частей и разделов градостроительной документации. Базовые навыки работы с профессиональными средствами визуализации и презентации градостроительных исследований, проектных решений и материалов градостроительной документации.

4.4 Компьютерные практикумы

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Информационные технологии управления градостроительной деятельностью	<i>Информационные ресурсы в области градостроительной деятельности.</i> Знакомство с ИСОГД. Ознакомление с возможностями программы. Ознакомление, поиск, критический анализ и синтез материалов и данных из информационных ресурсов. Работа под руководством преподавателя.
	<i>Информационные ресурсы в области градостроительной деятельности.</i> Изучение ИСОГД. Выполнение градостроительного анализа городской территории. Выбор необходимых данных. Сбор и систематизация информации. Работа под руководством преподавателя.
	<i>Цифровой двойник города.</i> Работа с общедоступными информационными ресурсами. Ознакомление, поиск, критический анализ и синтез материалов и данных из информационных ресурсов. Работа под руководством преподавателя.
	<i>Цифровой двойник города.</i> Работа с картографическими материалами. Выполнение градостроительного анализа городской территории. Работа под руководством преподавателя.
Моделирование градостроительных процессов	<i>Решение градостроительных задач с использованием цифровых комплексов.</i> Ознакомление с возможностями цифрового комплекса. Решение градостроительных задач с использованием ГИС. Работа под руководством преподавателя.
	<i>Решение градостроительных задач с использованием цифровых комплексов.</i> Учет различных требований, предъявляемых заинтересованными участниками градостроительной деятельности к ее качеству и безопасности при градостроительной трансформации на территории в процессе информационного моделирования среды жизнедеятельности с использованием программных средств. Работа под руководством преподавателя.
	<i>Моделирование транспортных и пешеходных потоков.</i> Работа с программной среде по моделированию

	транспортных потоков. Работа под руководством преподавателя.
	<i>Моделирование транспортных и пешеходных потоков.</i> Работа с программной среде по моделированию пешеходных потоков. Работа 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

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Информационные технологии управления градостроительной деятельностью	Изучение международного и отечественного опыта цифровизации градостроительной деятельности.
Моделирование градостроительных процессов	Изучение международного и отечественного опыта моделирования градостроительных процессов.

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)	Городское строительство и хозяйство	
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	Знает основные этапы интеллектуального анализа данных Имеет навыки (основного уровня) 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	Знает основные принципы очистки данных Имеет навыки (основного уровня) анализа исходных данных: определения качества данных, выявления пропусков и аномальных значений, выявления ошибочных и недостоверных данных Имеет навыки (основного уровня) проведения необходимых операций по обработке данных
ПК-1.3 Выбор метрик для оценки результатов анализа профессиональной задачи с использованием технологий больших данных	Знает основные метрики оценки качества построенной модели Имеет навыки (основного уровня) 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	Лекция 1. Объектно-ориентированное программирование (ООП) в Python. Классы. Объекты классов. Динамическое изменение классов. Статические и классовые методы. Специальные методы. Инкапсуляция. Полиморфизм. Наследование.
	Лекция 2. Пакет Numpy, SciPy, SymPy, Matplotlib. Работа с массивами. Основные методы пакетов. Символьная математика. Решение дифференциальных уравнений.
Прикладные технологии обработки	Лекция 3. Нейронные сети. Распознавание символов.

больших данных	Перцептрон. Нейронные сети в задачах строительной механики.
	Лекция 4. 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).
	Лекция 5. Корреляционный анализ. Математическое представление сигнала. Векторные пространства и функциональные пространства. Нормы пространств. Коэффициент корреляции. Функция взаимной корреляции. Функция автокорреляции.
	Лекция 6. 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).
	Лекция 7. Фракталы. Кривая Коха. Канторово множество. Множество Мандельброта. Множество Жюлиа. Папоротник Барнсли. Логистическое уравнение.
Лекция 8. 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	Практическая работа 1. Задачи на классы в Python.
	Практическая работа 2. Решить задачи на массивы, точные решения интегралов и дифференциальных уравнений численно и точно.
Прикладные технологии обработки больших данных	Практическая работа 3. Нейронные сети. Обучить перцептрон на распознавание символов. Создать и обучить нейронную сеть для определения прогиба в консольной балке переменного сечения.
	Практическая работа 4. Решение задач на сетевое планирование.
	Практическая работа 5. Корреляционный анализ. Вычислить коэффициент корреляции, и построить графики функций взаимной корреляции, функция автокорреляции заданных сигналов.
	Практическая работа 6. Найти разложение функции, заданной в виде формулы или таблицы аналитически и численно, исследовать полученные результаты

	(представить их в виде графиков)
	Практическая работа 7. Найти фрактальные размерности кривой Коха, канторова множества, построить множество Мандельброта и Жюлиа, папоротник Барнсли. Построить бифуркационную диаграмму логистического отображения.
	Практическая работа 8. 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

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
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)	Городское строительство и хозяйство	
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>Знает состав участников проекта для реализации технологии информационного моделирования</p> <p>Знает порядок проверки соответствия модели требованиям заказчика, требованиям нормативных документов</p> <p>Знает 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>Имеет навыки (начального уровня) работать в среде общих данных информационной модели ОКС</p>
ПК-2.2 Разработка разделов технической документации информационной модели объекта капитального строительства	<p>Знает состав документации проекта организации строительства и проекта производства работ</p> <p>Знает нормативно-техническое обеспечение процесса строительства, правила формирования информационной модели «Исполнительная»</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) 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>Имеет навыки (начального уровня) разрабатывать организационно-технологическую и исполнительную документацию по проекту на этапе возведения объекта</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) 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

«Исполнительная»	<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 работ, 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>
Цифровое производство строительных конструкций и изделий	<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.</p> <p>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-сетевых графиков строительства с визуализацией последовательности строительно-монтажных работ 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-сетевых графиков 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 сетевого 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 строительного-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 строительного-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 строительного-монтажных работ 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-сетового 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"> • долгосрочные, среднесрочные и оперативные задания на производство работ; • графики поставки материально технических ресурсов на объекты строительства, привязанные к работам календарно-сетового графика; • графики закупок материально технических ресурсов, работ и услуг, сформированные на основе календарно-сетового графика; • графики освоения капиталовложений и финансирования, согласующиеся с календарно-сетовым графиком; • рабочая версия строительной информационной модели. <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)	Городское строительство и хозяйство	
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	Информационные технологии в городском хозяйстве
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Городское строительство и хозяйство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 часов)	

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Информационные технологии в городском хозяйстве» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области современных информационных систем и технологий, применяемых в управлении городским 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-5.5 Выбор способа выполнения работ по обследованию объекта городского строительства и хозяйства, городской территории в соответствии с техническим заданием	Знает средства дистанционного контроля, применяемые при обследовании объекта городского строительства и хозяйства Знает правила применения автоматизированных систем ведения кадастра в городском хозяйстве Имеет навыки (основного уровня) выбора способа выполнения работ по обследованию объекта городского строительства и хозяйства на основе средств дистанционного контроля
ПК-5.7 Обработка результатов обследования объекта городского строительства и хозяйства, городской территории	Знает современные технологии обработки информации, полученной по результатам обследования объекта городского строительства и хозяйства Имеет навыки (основного уровня) сбора и систематизации информации об объекте городского строительства и хозяйства, полученной по результатам обследования
ПК-5.10 Контроль соблюдения требований охраны труда при обследовании объекта городского строительства и хозяйства, городской территории	Знает способы контроля и соблюдения требований охраны труда при проведении работ по обследованию объекта городского строительства и хозяйства
ПК-6.3 Выбор технологии информационного моделирования при решении специализированных задач на этапах жизненного цикла объекта городского строительства и хозяйства, при проектировании городской среды	Знает основные информационные технологии, применяемые для решения специализированных задач в сфере городского строительства и хозяйства Имеет навыки (основного уровня) выбора информационной технологии в сфере автоматизированного управления инженерными системами объекта городского строительства и хозяйства
ПК-9.2 Составление плана работ по обслуживанию, ремонту, благоустройству, санитарному содержанию объекта городского строительства и хозяйства, городской территории	Знает основные информационные системы управления в городском хозяйстве, принципы работы с ними Имеет навыки (основного уровня) составления плана работ по обслуживанию объекта городского строительства и хозяйства
ПК-9.3 Выбор мероприятий по технической эксплуатации	Знает информационные технологии, направленные на повышение энергоэффективности объекта городского

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
строительных конструкций, инженерных систем, благоустройству, санитарному содержанию городской территории	строительства и хозяйства на этапе эксплуатации Знает информационные технологии автоматизации учета расхода ресурсов при эксплуатации а городского строительства и хозяйства
ПК-9.4 Выбор технологии искусственного интеллекта при организации работы по эксплуатации и обслуживанию объекта городского строительства и хозяйства	Знает отечественный и зарубежный опыт использования технологий искусственного интеллекта для централизованного управления городским хозяйством Знает принципы управления городским имуществом на основе концепции «умный город» Знает основные направления автоматизации и централизованного управления инженерными системами объектов городского строительства и хозяйства
ПК-9.5 Контроль соблюдения правил и норм технической эксплуатации объекта городского строительства и хозяйства, городской территории	Знает основы контроля, анализа, планирования и управления городом с использованием информационных систем Имеет навыки (начального уровня) применения информационной системы городского хозяйства для оценки и контроля соблюдения правил и норм технической эксплуатации объекта городского строительства и хозяйства
ПК-9.6 Контроль соблюдения санитарно-эпидемиологических норм при обращении с отходами	Знает информационные системы и технологии в сфере обращения с отходами на основе применения дистанционных средств контроля

Содержание дисциплины

4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Информационные технологии в городском хозяйстве	<i>Структурная и функциональная организация городских информационных систем.</i> Представление информации и особенности ее обработки. Цели и задачи функционирования информационных технологий в городском хозяйстве. <i>Понятие информационных систем, состав и классификация.</i> Системы обработки данных, автоматизированные системы управления, информационно-поисковые системы. <i>Информационные потоки в городском хозяйстве.</i> Технологии сбора, хранения и обработки массивов правовой, экономической и социальной информации. Информационные технологии для транспортной инфраструктуры. Геоинформационные порталы в сфере ЖКХ и благоустройства. <i>Информационно-аналитические системы управления городским хозяйством.</i> Автоматизированная система ведения кадастра в городском хозяйстве. Информационные технологии для решения задач повышения энергоэффективности, автоматизации учета расхода ресурсов. Системы объединенных диспетчерских служб. Федеральная государственная информационная система учета твердых коммунальных отходов.
Информационные системы управления городским хозяйством	<i>Информационные справочные системы.</i> Платформенный подход и формирование цифровых экосистем. Официальные городские информационные порталы. ГИС ЖКХ.

	<p><i>Тенденции цифровизации и информатизации при управлении городским хозяйством.</i></p> <p>Централизованное управление городом на основе больших объемов данных и с использованием технологий искусственного интеллекта. Цифровая инфраструктура и среда города.</p> <p><i>Государственная программа «Информационный город».</i></p> <p>Управление городским имуществом. Концепция «Умный город». Контроль, анализ, планирование и управление городом с использованием информационных систем.</p> <p><i>Информационная безопасность.</i></p> <p>Безопасность информационно-телекоммуникационных сетей в городе. Системы мониторинга за элементами городского хозяйства.</p>
--	--

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

4.3 Практические занятия

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Информационные технологии в городском хозяйстве	<p><i>Особенности представления информации при проектировании процессов в городском хозяйстве.</i></p> <p>Ознакомление с системами автоматизированного проектирования. Изучение области и задач применения систем автоматизированного проектирования.</p>
	<p><i>Технологии и системы для обработки документации в городском хозяйстве.</i></p> <p>Изучение возможностей оценки стоимости выполнения строительных работ. Учет работ и ресурсов, задействованных в городском хозяйстве.</p>
	<p><i>Анализ данных, необходимых для функционирования городского хозяйства.</i></p> <p>Изучение систем поиска, хранения, распространения и обработки информации. Динамичные инструменты для оперативного синтеза результатов.</p>
	<p><i>Составление плана работ по повышению энергоэффективности здания.</i></p> <p>Изучение технологий повышения энергоэффективности. Составление комплекса организационно-технических мероприятий при проектировании реновации территорий.</p>
Информационные системы управления городским хозяйством	<p><i>Порядок работы с информационными справочными системами в городском хозяйстве.</i></p> <p>Ознакомление с функционалом государственной информационной системы жилищно-коммунального хозяйства. Планирование работ.</p>
	<p><i>Комплексное управление строительными процессами.</i></p> <p>Ознакомление с ERP-системами. Изучение особенностей календарного планирования при проведении строительных работ в городском хозяйстве.</p>
	<p><i>Системы управления зданиями и сооружениями.</i></p> <p>Представление о работе инженерных систем в едином комплексе. Ознакомление с принципами экономия энергоресурсов.</p>
	<p><i>Единые системы диспетчеризации.</i></p> <p>Ознакомление с информационными технологиями</p>

	управления системами пожаротушения, видеонаблюдения, охранно-тревожной сигнализацией. Технологии обследования зданий.
--	---

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
Информационные технологии в городском хозяйстве	Состав, инфраструктура и деятельность жилищно-коммунального хозяйства. Управление системами коммунальной инфраструктуры.
Информационные системы управления городским хозяйством	ГОСТ "Информационно-вычислительные системы. Программное обеспечение систем учета и обработки платежей за жилищно-коммунальные и прочие услуги".

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)	Городское строительство и хозяйство	
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	Знает основные подходы для оптимизации работы с большими данными Знает методы оптимизации, применяемые в машинном обучении Имеет навыки (основного уровня) определения критериев поиска оптимальной математической модели на основе вычислительного эксперимента Имеет навыки (основного уровня) 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	Знает основы построения математических моделей описания работы конструкций (сооружений). Имеет навыки (основного уровня) определения критериев поиска оптимальной математической модели на основе вычислительного эксперимента. Имеет навыки (основного уровня) 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	Градиентные методы и метод Ньютона.

обучении	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)	Городское строительство и хозяйство	
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>Знает методики описания и моделирования процессов на подготовительном и основном этапах вида строительных работ</p> <p>Знает принципы и методы декомпозиции информационной модели ОКС на структурные элементы</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) учитывать в модели технологической карты нормативное, ресурсное, организационное и информационное обеспечение технологических процессов строительства</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) формировать требования к контролю качества строительных работ и учитывать их в информационной модели технологической карты</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) моделирования графика производства вида строительных работ с распределением трудозатрат, затрат материальных ресурсов, машин и механизмов, финансовых затрат по сметным расчетам</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) 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>Знает требования нормативных технических документов к организации и технологическому процессу производства вида строительных работ, в том числе работ по сносу объектов капитального строительства</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) разрабатывать планы организационного и ресурсного обеспечения подготовительного и основного этапа работ на участке производства вида строительных работ</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) 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

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<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)	Городское строительство и хозяйство	
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	Знает терминологическую основу строительного материаловедения в области аддитивного строительного производства
	Знает назначение и классификацию строительных материалов в области аддитивного строительного производства
	Знает сведения об основных свойствах строительных материалов, технологии их производства для аддитивного производства в строительстве
	Знает основные методы оценки качества строительных материалов для аддитивного производства
	Имеет навыки (начального уровня) формулирования требований к строительным материалам для аддитивного производства в зависимости от назначения и условий работы строительной конструкции
	Имеет навыки (начального уровня) 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	Информационное моделирование городской среды
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Городское строительство и хозяйство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 часов)	

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Информационное моделирование городской среды» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области современных цифровых технологий и информационного моделирования в городском строительстве и хозяйстве.

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 Определение перечня необходимых исходных данных для формирования информационной модели объекта городского строительства и хозяйства, городской среды	Знает перечень необходимых исходных данных для формирования информационной модели городской среды Имеет навыки (основного уровня) определения необходимых исходных данных для формирования отдельных элементов информационной модели городской среды
ПК-5.4 Использование компьютерных технологий при сборе и систематизации информации для решения задач профессиональной деятельности в сфере городского строительства и хозяйства	Имеет навыки (основного уровня) использования компьютерных технологий при сборе и систематизации информации для организации информационного моделирования городской среды
ПК-5.8 Оценка соответствия объекта городского строительства и хозяйства, городской территории требованиям нормативной документации по безопасности	Знает основные требования нормативно-правовых документов в области обеспечения безопасности городской среды Знает основные индикаторы комплексной оценки качества городских территорий Имеет навыки (основного уровня) оценки соответствия городской среды требованиям нормативной документации по безопасности
ПК-6.3 Выбор технологии информационного моделирования при решении специализированных задач на этапах жизненного цикла объекта городского строительства и хозяйства, при проектировании городской среды	Знает основные технологии информационного моделирования, применяемые при проектировании городской среды Знает основные задачи информационного моделирования, решаемые при проектировании городской среды
ПК-6.9 Формирование отдельных элементов информационной модели объекта городского строительства и хозяйства, городской среды при помощи программного обеспечения	Имеет навыки (основного уровня) применения программного обеспечения для комплексной оценки городской территории при формировании отдельных элементов информационной модели

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-7.2 Выбор исходной информации цифрового вида для формирования информационной модели объекта городского строительства и хозяйства, городской среды	Знает информационные системы для сбора информации цифрового вида, необходимой при комплексной оценке и стратегическом планировании развития городских территорий Имеет навыки (основного уровня) выбора исходной информации цифрового вида, необходимой для формирования информационной модели городской среды
ПК-7.4 Использование необходимого программного средства для информационного моделирования и решения профильных задач	Имеет навыки (основного уровня) применения программных комплексов и средств для информационного моделирования городской среды
ПК-7.7 Выполнение расчетов и оценка основных характеристик объекта городского строительства и хозяйства, городской территории	Знает методы расчета и оценки основных характеристик городских территорий Знает методы расчета рисков при комплексной оценке городских территорий

Содержание дисциплины

4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Развитие городской среды в условиях цифровизации	<i>Информационная модель как основа «умного города».</i> Направление «Умный город» в программе «Цифровая экономика Российской Федерации». Цель и задачи создания «умного города». Концепция «умного города» как интеграция информационных и коммуникационных технологий и «интернета вещей» для управления городским хозяйством. Концепция «умного города» как автоматизация процессов сбора и обработки информации о городской среде и оперативное принятие решений. <i>Планирование развития городской среды в условиях цифровизации.</i> Нормативно-правовая база в области безопасного проектирования городской среды. Международные стандарты ISO в области управления устойчивым развитием городов на базе установления операционных моделей «умного города». Индикаторы для городских услуг и качества жизни. «Умные» коммунальные инфраструктуры. «Умный» транспорт. Деятельность международных и зарубежных организаций в области развития «умных» городов. Компьютерные технологии при сборе информации для решения задач по управлению городским хозяйством.
Технологии информационного моделирования городской среды	<i>Информационная модель города.</i> Выбор исходных данных для формирования информационной модели объекта городского строительства и хозяйства. Составляющие информационной модели города: информационные модели существующих объектов; модель общей среды. Законодательные основы внедрения BIM-технологий в России. Анализ дорожной карты внедрения BIM-технологий. Задачи кадастрового учета объектов на основе информационной модели. 2D; 3D модели информационных городских систем в концепции «умного города»: преимущества и недостатки; комплексная

	<p>оценка и стратегическое планирование развития территорий; опыт применения. Моделирование реальности: трехмерные модели рельефа местности. Задачи оптимизация коммунальной, социальной, транспортной инфраструктуры на основе информационной модели города. Методы расчета и оценки основных характеристик объекта городского строительства и хозяйства. Расчет рисков при комплексной оценке территории.</p> <p><i>Методы моделирования городской среды.</i></p> <p>Принципы формирования сводной городской информационной модели: источники информации для формирования информационной модели городской среды; проблемы сбора информации; организация обмена информацией на основе моделей. Космический мониторинг ландшафтов. Технологии виртуальной и дополненной реальности при моделировании городской среды. Принципы лазерного сканирования. Фотограмметрия. Техническое оснащение и программное обеспечение. Отечественный и зарубежный опыт применения в инфраструктурных объектах. Топографическая съемка и картография: создание 3D-моделей карт местности по снимкам БПЛА.</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
Развитие городской среды в условиях цифровизации	<p><i>Работа с открытыми информационными базами данных в строительстве.</i></p> <p>Строительство и реконструкция в условиях стесненной застройки и развития территории городов. Изучение общедоступных источников информации по комплексной оценке и стратегическому планированию развития территорий. Примеры выполнения работ.</p>
	<p><i>Работа с геоинформационными и навигационными системами.</i></p> <p>Ознакомление с функционалом, возможностями применения геоинформационных и навигационных систем. Ознакомление с методикой комплексной оценки территории.</p>
	<p><i>Работа с геоинформационными и навигационными системами.</i></p> <p>Анализ индикаторов для оценки городских услуг и качества жизни. Использование данных информационных систем. Расчет весовых коэффициентов факторов комплексной оценки территории.</p>
	<p><i>Работа с геоинформационными и навигационными системами.</i></p> <p>Расчет градостроительных рисков. Выполнение комплексной оценки территории. Расчет и выбор видов функционального использования территории.</p>
Технологии информационного	<i>Работа в открытых геоинформационных системах.</i>

моделирования городской среды	Ознакомление с кадастровыми картами. Определение инсоляции участка по кадастровому номеру. Изучение возможностей информационного моделирования для выбора оптимального проекта планировки территории в программном комплексе.
	<i>Работа в системе автоматизированного проектирования.</i> Ознакомление с принципами расчета инсоляции с помощью универсального инсографика в специализированной программе.
	<i>Работа в системе автоматизированного проектирования.</i> Ознакомление с возможностями программы для информационного моделирования: окно со свойствами семейства инсоляционной линейки.
	<i>Работа в системе автоматизированного проектирования.</i> Выполнение расчета инсоляции территории в специализированной программе.

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
Развитие городской среды в условиях цифровизации	Организация процессов информационного моделирования в городском хозяйстве. Методы и технологии построения информационных моделей.
Технологии информационного моделирования городской среды	Комплексное управление строительными процессами. Ознакомление с ERP системами. Сквозные технологии в городском строительстве и хозяйстве.

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)	Городское строительство и хозяйство	
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 скриптов 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 (K-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 (K-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	Практическая работа №1 Типы методов машинного обучения: с учителем/без учителя/нейросети Изучение библиотек каждого типа . Критерии применения методов, характеристики массивов данных для разных методов
	Практическая работа №2 Параметры методов машинного обучения. Автоматический подбор методов под конкретные данные. H2O.ai
Методы обучения с учителем	Практическая работа №3 . 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)
	Практическая работа №4 Метод Дерева Решений для категориальных данных. Применение метода Дерева Решений на конкретном примере
Методы обучения без учителя	Практическая работа №5 Метод K-Means (K-средних) для численных данных. Применение метода K-Means (K-средних) на конкретном примере
	Практическая работа №6 Методы K-modes/K-prototypes для категориальных и смешанных данных Применение метода K-modes/K-prototypes на конкретном примере
Временное прогнозирование	Практическая работа №7 Библиотеки Prophet Применение библиотеки Prophet на конкретном примере
Нейросети	Практическая работа №8 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	Тема и содержание
----------------------	-------------------

дисциплины	
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)	Городское строительство и хозяйство	
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>Знает нормативные правовые акты, регламентирующие проведение строительного контроля на всех этапах жизненного цикла</p> <p>Знает допустимые отклонения при приемке выполненных строительно-монтажных работ</p> <p>Знает методы представления сведений, документов и материалов по производству вида строительных работ, включаемые в информационную модель объекта капитального строительства</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) определения полноты и комплектности проектной и рабочей документации на выполнение строительно-монтажных работ</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) анализа состава и содержания рабочей документации, ее соответствие проектной документации и нормативно-техническим требованиям</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) применения специализированных программных средств для моделирования результатов строительного контроля</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) применения средств автоматизированного проектирования при проведении лабораторных испытаний, визуально-инструментального обследования, геодезического и геологического мониторинга в рамках строительного контроля</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) 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>Знает нормативные правовые акты, регулирующие организацию и проведение лабораторных испытаний, визуально-инструментального обследования, геодезического и геологического мониторинга в рамках строительного контроля</p> <p>Знает формы (виды) строительного контроля</p> <p>Знает 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>Имеет навыки (начального уровня) определения форм и методов входного контроля для различных объектов контроля</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) технически грамотного восприятия графической информации, участия в приемке строительно-монтажных работ с использованием современных средств автоматизированного проектирования</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) проведения анализа и мониторинга текущих показателей выполнения работ по ОКС, проверки на соответствие графику производства работ.</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) выбора и применения различных форм и методов приемочного контроля в зависимости от объектов контроля</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) 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 технологий	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)	Городское строительство и хозяйство	
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	Знает 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.
	Имеет навыки (начального уровня) 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>Наименование раздела дисциплины</p>	<p>Тема и содержание</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	Информационное моделирование при проектировании объектов городского хозяйства
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Городское строительство и хозяйство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 часов)	

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Информационное моделирование при проектировании объектов городского хозяйства» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области применения цифровых методов информационного моделирования в городском строительстве и хозяйстве.

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 Определение перечня необходимых исходных данных для формирования информационной модели объекта городского строительства и хозяйства, городской среды	Знает основные исходные данные для формирования отдельных элементов информационной модели объекта городского строительства и хозяйства Имеет навыки (начального уровня) определения необходимых исходных данных для формирования отдельных элементов информационной модели 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	Имеет навыки (начального уровня) выбора и систематизации информации, необходимой для организации информационного моделирования объекта городского строительства и хозяйства Имеет навыки (основного уровня) использования компьютерных технологий при сборе и систематизации информации для организации информационного моделирования объекта городского строительства и хозяйства
ПК-5.8 Оценка соответствия объекта городского строительства и хозяйства, городской территории требованиям нормативной документации по безопасности	Знает требования нормативной документации по безопасности зданий и сооружений Имеет навыки (начального уровня) оценки соответствия объекта городского строительства и хозяйства требованиям нормативной документации по безопасности при формировании элементов информационной модели
ПК-6.3 Выбор технологии информационного моделирования при решении специализированных задач на этапах жизненного цикла объекта городского строительства и хозяйства, при проектировании городской среды	Знает основные технологии информационного моделирования, применяемые при проектировании объектов городского строительства и хозяйства Имеет навыки (основного уровня) выбора технологии информационного моделирования на этапе проектирования объекта городского строительства и хозяйства
ПК-6.9 Формирование отдельных элементов информационной модели объекта городского	Знает уровни проработки информационных цифровых моделей здания Имеет навыки (основного уровня) составления отдельных

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
строительства и хозяйства, городской среды при помощи программного обеспечения	элементов цифровой модели, содержащих данные о характеристиках проектного решения здания
ПК-7.2 Выбор исходной информации цифрового вида для формирования информационной модели объекта городского строительства и хозяйства, городской среды	Знает методику подбора исходной информации цифрового вида для формирования информационной модели объекта городского строительства и хозяйства Имеет навыки (начального уровня) выбора исходных данных для формирования отдельных элементов информационной модели объекта городского строительства и хозяйства
ПК-7.4 Использование необходимого программного средства для информационного моделирования и решения профильных задач	Знает основное программное обеспечение, применяемое при проектировании объекта городского строительства и хозяйства Имеет навыки (основного уровня) использования необходимого программного средства для информационного моделирования отдельных элементов объекта городского строительства и хозяйства
ПК-7.7 Выполнение расчетов и оценка основных характеристик объекта городского строительства и хозяйства, городской территории	Знает основные характеристики объекта городского строительства и хозяйства, рассчитываемые при формировании информационной модели Имеет навыки (основного уровня) выполнения расчетов характеристик объекта городского строительства и хозяйства с использованием программного средства

Содержание дисциплины

4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Организация и планирование информационного моделирования при проектировании объектов городского хозяйства	<p><i>Нормативно-правовая база информационного моделирования при проектировании объектов городского хозяйства.</i></p> <p>Своды правил и государственные стандарты по проектированию зданий и сооружений. ТР "О безопасности зданий и сооружений". СП "Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла". ГОСТ "Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения." ГОСТ Р "Моделирование информационное в строительстве. Требования к эксплуатационной документации объектов завершеного строительства".</p> <p><i>Применение информационного моделирования на стадии проектирования объектов городского хозяйства.</i></p> <p>Методы информационного моделирования на стадии проектирования. Задачи применения информационного моделирования при изысканиях и проектировании.</p> <p><i>Состав и уровни проработки элементов модели при проектировании объектов городского хозяйства.</i></p> <p>Уровни проработки для цифровых моделей, содержащих данные об архитектурных и объемно-планировочных решениях, о конструктивных решениях (КР), о системах вентиляции (ОВ), о системах отопления (ОВ), о системах водоснабжения и канализации (ВК), о системах электроснабжения [внутреннее электроосвещение (ЭО),</p>

	электроснабжение (ЭС), силовое электрооборудование (ЭМ)].
Технологии выполнения информационного моделирования при проектировании объектов городского хозяйства	<p><i>Программное обеспечение и состав информационной модели при проектировании объектов городского хозяйства.</i></p> <p>Требования к программному обеспечению информационного моделирования на стадии проектирования. Основы проектирования в программном комплексе Autodesk Revit.</p> <p><i>Правила проектирования объектов городского хозяйства.</i></p> <p>Исходные данные. Разработка архитектурной концепции, схем функционального зонирования и определение основных технико-экономических показателей объемно-планировочных решений.</p> <p><i>Проектирование конструктивных элементов зданий средствами современных программных комплексов.</i></p> <p>Проектирование конструктивных элементов в специализированных программных комплексах. Проверка расчетными методами и оценка технических решений.</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
Организация и планирование информационного моделирования при проектировании объектов городского хозяйства	<p><i>Работа с открытыми информационными базами данных в строительстве.</i></p> <p>Ознакомление с нормативно-правовой документацией о безопасности зданий и сооружений, правилами информационного моделирования в строительстве, правилами формирования информационной модели объектов на стадии проектирования.</p>
	<p><i>Работа в системе автоматизированного проектирования.</i></p> <p>Правила формирования информационных моделей при обосновании инвестиций. Ознакомление с методами формирования, организации и планирования процесса информационного моделирования при проектировании объектов городского хозяйства.</p>
	<p><i>Работа в системе автоматизированного проектирования.</i></p> <p>Применение информационного моделирования на стадии проектирования объектов городского хозяйства. Ознакомление разделами проектной документации информационного моделирования на стадии проектирования. Задачи применения информационного моделирования при изысканиях и проектировании.</p>
	<p><i>Работа в системе автоматизированного проектирования.</i></p> <p>Состав и уровни проработки элементов модели при проектировании объектов городского хозяйства. Ознакомление с видами и уровнями проработки цифровых моделей, содержащих данные об архитектурных и объемно-планировочных, конструктивных решениях, инженерных системах объекта городского хозяйства.</p>

<p>Технологии выполнения информационного моделирования при проектировании объектов городского хозяйства</p>	<p><i>Работа в системе автоматизированного проектирования.</i> Качественные характеристики информационных моделей. Ознакомление с правилами формирования, обмена и безопасности данных, критериями качества информационных моделей и выдачи результатов проекта.</p>
	<p><i>Работа в системе автоматизированного проектирования.</i> Программное обеспечение и состав информационной модели при проектировании объектов городского хозяйства. Инженерно-технические расчеты в программном комплексе.</p>
	<p><i>Работа в системе автоматизированного проектирования.</i> Правила проектирования объектов городского хозяйства. Изучение правил проектирования. Расчет технико-экономических показателей объекта. Формирование исходных данных для проектирования.</p>
	<p><i>Работа в системе автоматизированного проектирования.</i> Проектирование конструктивных элементов зданий средствами современных программных комплексов. Расчет несущей способности проектируемого объекта и конструктивных элементов в программном комплексе.</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>Наименование раздела дисциплины</p>	<p>Тема и содержание</p>
<p>Организация и планирование информационного моделирования при проектировании объектов городского хозяйства</p>	<p>Правила формирования информационных моделей при обосновании инвестиций. Организация процесса информационного моделирования. Формирование многопользовательского доступа к цифровым моделям и осуществление эффективной коллективной работы. Правила разделения цифровой модели. Правила формирования сводной цифровой модели.</p>
<p>Технологии выполнения информационного моделирования при проектировании объектов городского хозяйства</p>	<p>Качественные характеристики информационных моделей. Правила обмена данными. Основные требования к сохранности и безопасности данных. Критерии качества информационных моделей и выдачи результатов проекта.</p>

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)	Городское строительство и хозяйство	
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>Знает особенности построения алгоритма на базе, различных по характеру связи, искусственных нейронных сетей для решения задач строительной сферы с использованием технологий больших данных</p> <p>Знает особенности построения алгоритма, с учетом обучения нейронной сети, для решения задач строительной сферы с использованием технологий больших данных</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) выбора наиболее подходящей, по характеру связей, нейронной сети, для реализации алгоритма решения задачи строительной сферы с использованием технологий больших данных</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) 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>Знает операции для выполнения первичного анализа исходных данных с возможностью их реализации при помощи нейронных сетей</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) создавать алгоритм выполнения первичного анализа данных на основе нейросетей и систем искусственного интеллекта</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) 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 1.4 Прогнозирование

	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

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
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)	Городское строительство и хозяйство	
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	Знает онтологические связи между информационным моделированием, средой общих данных и жизненным циклом технического объекта. Знает задачи информационной поддержки зданий/сооружений на уровне инженерных данных в жизненном цикле. Имеет навыки (начального уровня) информационной поддержки зданий/сооружений в жизненном цикле. Имеет навыки (начального уровня) алгоритмизации взаимосвязей инженерных данных и процессов информационного моделирования.
ПК-2.2 Разработка разделов технической документации информационной модели объекта капитального строительства	Знает основы моделей и разновидности систем управления инженерными данными. Имеет навыки (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	Знает виды чертежей и способы создания чертежей из информационной модели объекта капитального строительства. Имеет навыки (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	Знает наименования информационных систем, позволяющих проверять цифровые информационные модели на геометрические коллизии. Имеет навыки (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. Свод 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>Наименование раздела дисциплины</p>	<p>Тема и содержание</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)	Городское строительство и хозяйство	
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>Знает специализированное программное обеспечение для проектирования модели изделия</p> <p>Знает специализированное программное обеспечение для подготовки модели к 3D-печати</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) проектирования модели изделия в специализированном программном обеспечении</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) 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 в городском строительстве и хозяйстве
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Городское строительство и хозяйство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 часов)	

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Автоматизация управления в городском строительстве и хозяйстве» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области автоматизации управления технологическими процессами в городском строительстве и хозяйстве 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-8.1 Составление перечня работ по строительству, реконструкции, ликвидации объекта городского строительства и хозяйства, благоустройству, санитарному содержанию городской территории, последовательности их выполнения	Знает основы формирования, обработки и актуализации данных в для автоматизированного проектирования работ по строительству объекта городского строительства и хозяйства Имеет навыки (основного уровня) выбора и систематизации информации для составления перечня работ по строительству объекта городского строительства и хозяйства
ПК-8.3 Составление плана подготовительных работ для строительных, демонтажных работ, работ по реконструкции, благоустройству, санитарному содержанию городской территории	Знает основные возможности применения автоматизированных систем управления данными при строительстве объекта городского строительства и хозяйства Имеет навыки (основного уровня) составления плана подготовительных работ при организации строительства объекта городского строительства и хозяйства
ПК-8.6 Определение потребности в трудовых и материальных ресурсах для ведения отдельных видов строительных, демонтажных работ на объекте городского строительства и хозяйства, работ по благоустройству, санитарному содержанию городской территории	Знает принципы формирования отчетов об использованных ресурсах при ведении отдельных видов строительных работ на объекте городского строительства и хозяйства Имеет навыки (основного уровня) определения потребности в ресурсах при ведении отдельных видов строительных работ на объекте городского строительства и хозяйства
ПК-9.2 Составление плана работ по обслуживанию, ремонту, благоустройству, санитарному содержанию объекта городского строительства и хозяйства, городской территории	Знает основы контроля, анализа, планирования и управления городом с использованием автоматизированных систем Знает основные принципы работы автоматизированной системы управления коммунальными ресурсами в городском хозяйстве Имеет навыки (основного уровня) составления плана работ по обслуживанию объекта городского строительства и хозяйства с учетом применения средств автоматизации
ПК-9.4 Выбор технологии	Знает основы централизованного управления городом на

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
искусственного интеллекта при организации работы по эксплуатации и обслуживанию объекта городского строительства и хозяйства	основе технологии больших данных и технологий искусственного интеллекта Имеет навыки (основного уровня) работы с государственной информационной системой в сфере городского строительства и хозяйства
ПК-9.6 Контроль соблюдения санитарно-эпидемиологических норм при обращении с отходами	Знает принципы разработки электронных схем обращения с отходами

Содержание дисциплины

4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Автоматизированное управление в городском строительстве	<i>Автоматизированное проектирование в городском строительстве.</i> Этапы внедрения технологий «умного» города. Ключевые проблемы обработки данных. Правила организации единого информационного пространства. Системы автоматизированного проектирования. Программные комплексы. Организация обмена информацией на основе BIM-моделей. Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла. <i>Автоматизированные системы управления производственными процессами в городском строительстве.</i> Материальные потоки. Потоки услуг. Снабжение в городском строительстве. Обслуживание грузопотоков. Экспедиторские предприятия. Транспортные коммуникации в городском строительстве. Автоматизация календарно-ресурсного планирования.
Автоматизированное управление в городском хозяйстве	<i>Автоматизированные системы управления объектов городского хозяйства.</i> Автоматизированная интеллектуальная система «Управление городским хозяйством». Единый диспетчерский центр. Система контроля коммунальной техники на базе ГЛОНАСС. Интегрированная информационно-управляющая система наружного освещения. Аналитическая система «Мониторинг чистоты города». Федеральная государственная информационная система учета твердых коммунальных отходов. Автоматизированная система учета потребления ресурсов. <i>Автоматизированные системы управления зданиями.</i> ГОСТ "Системы управления зданий и сооружений автоматизированные". Системы автоматизации зданий: принципы регулирования параметров, оптимизации потребления ресурсов.

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

4.3 Практические занятия

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

Автоматизированное управление в городском строительстве	<i>Информационные технологии управления проектированием в городском строительстве.</i> Ознакомление с методами сбора информации, определения исходных данных для автоматизированного проектирования зданий.
	<i>Информационные системы автоматизированного проектирования в городском строительстве.</i> Ознакомление с вариантным проектированием, автоматизированными методами расчета зданий.
	<i>Автоматизация календарного планирования.</i> Ознакомление с принципами автоматизированной подготовки набора строительных работ.
	<i>Автоматизация календарного планирования.</i> Ознакомление со способами взаимоувязки работ.
Автоматизированное управление в городском хозяйстве	<i>Информационное обеспечение деятельности в области обращения с отходами.</i> Ознакомление с содержанием государственной информационной системы учета твердых коммунальных отходов. Определение нормативов накопления отходов.
	<i>Информационное обеспечение деятельности в области обращения с отходами.</i> Автоматизация процессов учета накопления отходов. Определение баланса количественных характеристик образования, утилизации, обезвреживания, захоронения твердых коммунальных отходов
	<i>Автоматизированное регулирование потребляемых ресурсов.</i> Ознакомление с методикой технико-экономического обоснования энергосберегающих мероприятий. Расчетное обоснование применения средств автоматизации отпуска тепловых ресурсов.
	<i>Автоматизированное регулирование потребляемых ресурсов.</i> Расчетное обоснование применения средств автоматизации отпуска воды потребителям.
	<i>Автоматизация документооборота в городском хозяйстве.</i> Электронный документооборот. Информационные системы. Исходные данные для выполнения работ. Актуализация документов.

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
Автоматизированное управление в городском строительстве	Программные продукты автоматизированного учета документации в соответствии с требованиями законодательства и корпоративными стандартами строительных предприятий.
Автоматизированное управление в городском хозяйстве	Плановое и экстренное обслуживание в городском хозяйстве на основе цифровой модели здания. Беспроводные технологии фотофиксации, классификации и

	регистрации дефектов с применением мобильных устройств.
--	---

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.06.01	Технологии реконструкции городских сооружений и зданий
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Городское строительство и хозяйство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 часов)	

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Технологии реконструкции городских сооружений и зданий» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области технологических процессов при реконструкции и модернизации объектов городского хозяйства 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-8.1 Составление перечня работ по строительству, реконструкции, ликвидации объекта городского строительства и хозяйства, благоустройству, санитарному содержанию городской территории, последовательности их выполнения	Знает основные этапы производства работ по реконструкции городских сооружений и зданий Знает основные технологические решения по реконструкции городских сооружений и зданий Имеет навыки (начального уровня) составления перечня работ реконструкции городских сооружений и зданий
ПК-8.2 Выбор технологии и технологического оборудования для выполнения строительных, демонтажных работ, работ по реконструкции, благоустройству, санитарному содержанию городской территории	Знает основные технологии и технологическое оборудование для выполнения реконструкции городских сооружений и зданий Имеет навыки (начального уровня) выбора технологии производства работ при реконструкции городских сооружений и зданий
ПК-8.3 Составление плана подготовительных работ для строительных, демонтажных работ, работ по реконструкции, благоустройству, санитарному содержанию городской территории	Знает состав подготовительных работ для реконструкции городских сооружений и зданий Имеет навыки (начального уровня) составления плана подготовительных работ для реконструкции городских сооружений и зданий
ПК-8.4 Разработка технологических карт ведения работ по строительству, реконструкции, ликвидации объекта городского строительства и хозяйства, благоустройству, санитарному содержанию городской территории	Знает состав разделов технологической карты для ведения работ по реконструкции городских сооружений и зданий Имеет навыки (начального уровня) выбора методов производства работ при реконструкции городских сооружений и зданий Имеет навыки (начального уровня) подсчета объемов работ по реконструкции городских сооружений и зданий Имеет навыки (начального уровня) составления калькуляции трудовых затрат на работы по реконструкции городских сооружений и зданий

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	Имеет навыки (начального уровня) разработки технологической карты на работу по реконструкции городских сооружений и зданий
ПК-8.5 Составление отдельных разделов проекта производства работ по строительству, реконструкции, ликвидации объекта городского строительства и хозяйства, благоустройству, санитарному содержанию городской территории	Знает состав проекта производства работ по реконструкции городских сооружений и зданий Имеет навыки (основного уровня) составления отдельных компонентов проекта производства работ при реконструкции городских сооружений и зданий Имеет навыки (основного уровня) составления графика производства работ при реконструкции городских сооружений и зданий Имеет навыки (начального уровня) расчета технико-экономических показателей при реконструкции городских сооружений и зданий
ПК-8.6 Определение потребности в трудовых и материальных ресурсах для ведения отдельных видов строительных, монтажных работ на объекте городского строительства и хозяйства, работ по благоустройству, санитарному содержанию городской территории	Знает основные ресурсы, необходимые для выполнения работ по реконструкции городских сооружений и зданий Имеет навыки (начального уровня) выбора средств механизации при реконструкции городских сооружений и зданий Имеет навыки (начального уровня) определения потребности в трудовых ресурсах для выполнения работ по реконструкции городских сооружений и зданий Имеет навыки (начального уровня) определения потребности в материальных ресурсах для выполнения работ по реконструкции городских сооружений и зданий
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	Знает требования к составу и оформлению исполнительной документации на работы по реконструкции городских сооружений и зданий Имеет навыки (начального уровня) оформления проекта документа исполнительной документации на отдельный вид работ по реконструкции городских сооружений и зданий
ПК-8.8 Составление плана мероприятий технического и технологического контроля производства строительных, монтажных, пусконаладочных работ, работ по благоустройству городской территории	Знает основные требования пооперационного контроля качества производства работ по реконструкции городских сооружений и зданий
ПК-8.9 Контроль соблюдения норм промышленной, пожарной, экологической безопасности и охраны труда при производстве строительных, монтажных работ, работ по благоустройству городской территории	Знает требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов к контролю соблюдения норм безопасности при реконструкции городских сооружений и зданий Знает перечень основных мероприятий по обеспечению контроля безопасности и охраны труда при производстве работ по реконструкции городских сооружений и зданий
ПК-8.10 Подготовка документации для сдачи/приемки законченных видов/этапов работ строительства, реконструкции, сноса объекта городского строительства и хозяйства, благоустройства городской территории, ввода в эксплуатацию	Знает перечень основной технической документации, оформляемой на этапе сдачи / приемки работ по реконструкции городских сооружений и зданий

Содержание дисциплины

4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Технологии реконструкции зданий и сооружений	<p><i>Нормативные основы реконструкции и модернизации зданий.</i> Нормативно-правовая база и документация, устанавливающая требования к технологии реконструкции зданий. Особенности разработки проекта производства работ по реконструкции зданий. Технологическая подготовка производства работ по реконструкции зданий.</p> <p><i>Технологии реконструкции объектов городского хозяйства без изменения объемов.</i></p> <p>Производство работ при реконструкции подземной части здания. Усиление фундаментов разных конструктивных решений. Устройство новых фундаментов под колонны, под оборудование. Разборка деревянных перекрытий. Устройство железобетонных перекрытий. Разборка и устройство перегородок. Разборка и устройство лестниц. Разборка и устройство крыш и покрытий. Усиление конструкций из различных материалов (каменных, железобетонных, металлических, деревянных). Составление исполнительной документации в ходе производства работ.</p>
Технологии реновации городской застройки	<p><i>Технологии реконструкции объектов городской застройки с изменением объемов.</i></p> <p>Технологии надстройки здания. Каркасные технологии надстройки. Уширение корпуса здания. Технология устройства мансард, крышных котельных. Технологические решения реконструкции с пристройкой объемов: пристройка лоджий, лифтовых шахт. Технологические особенности возведения многоэтажных вставок. Технологии передвижки и подъема здания. Подбор средств передвижки. Опыт передвижки зданий. Технологии вертикального подъема. Технологии исправления крена здания. Устройство заглубленных частей в условиях плотной застройки.</p> <p><i>Технологии повышения энергоэффективности зданий.</i></p> <p>Требования нормативно-технической документации к энергоэффективности зданий. СП "Тепловая защита зданий". Технологии утепления фасадов здания. Технологии утепления входных групп. Технологии утепления покрытий, чердаков, подвальных помещений, замены окон. Технологии модернизации оборудования вводов.</p>

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

4.3 Практические занятия

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Технологии реконструкции зданий и сооружений	<p><i>Выбор технологии производства работ.</i></p> <p>Обоснование реконструкции здания. Изучение особенностей технологии работ усиления, разборки старых и устройства новых конструкций, перепланировки сооружений.</p>

	<p><i>Методы производства и механизация работ.</i> Выбор средств комплексной механизации для реконструкции здания. Составление калькуляции трудовых затрат.</p>
	<p><i>Материально-техническое 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.</p>
Технологии реновации городской застройки	<p><i>Выбор технологии производства работ.</i> Изучение особенностей технологии работ с изменением объемных характеристик здания: надстройки, встройки, пристройки, сноса Составление перечня работ.</p>
	<p><i>Методы производства и механизация работ.</i> Подбор средств механизации. Обеспечение безопасных условий работы на строительной площадке. Составление калькуляции трудовых затрат.</p>
	<p><i>Материально-техническое 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.</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 производства работ на реконструкцию здания (по варианту).

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Технологии реконструкции зданий и сооружений	Составление плана подготовительных работ. Составление перечня работ по реконструкции здания. Составление и оптимизация графика производства работ. Составление требований по охране труда, пожарной безопасности при выполнении работ по реконструкции здания.
Технологии реновации городской застройки	Выбор оптимальной технологии реновации с учетом требований энергоэффективности. Составление требований по охране труда, пожарной безопасности при выполнении работ по реновации.

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.06.02	Городские улицы и дороги
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Городское строительство и хозяйство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 часов)	

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Городские улицы и дороги» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области проектирования городских улиц и дорог как части городской среды.

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 основных параметрах технических и технологических решений в сфере городского строительства и хозяйства	Знает основы планирования и проектирования городских улиц и дорог Знает порядок разработки схем транспортного обслуживания городских территорий
ПК-4.2 Выбор нормативных документов, устанавливающих требования к объектам городского строительства и хозяйства, планировке и застройке городских территорий	Знает нормативно-техническую документацию в области планирования и проектирования городских улиц и дорог и схем организации движения
ПК-4.3 Оценка соответствия технических, технологических и организационных решений в сфере городского строительства и хозяйства требованиям нормативных документов	Имеет навыки (основного уровня) оценки соответствия проектных решений городских улиц и дорог современным требованиям нормативных документов
ПК-6.1 Выбор исходных данных для разработки отдельных частей проекта планировки городской территории, строительства, реконструкции, ликвидации объекта городского строительства и хозяйства	Имеет навыки (основного уровня) выбора исходных данных для разработки проектных планировочных решений городских улиц и дорог Имеет навыки (основного уровня) сбора данных по условиям движения транспорта и пешеходов, использования территорий городских улиц и дорог по результатам проведения натурных обследований
ПК-6.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям планировки городской территории, строительства, реконструкции, ликвидации объекта городского строительства и хозяйства	Имеет навыки (основного уровня) выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным планировочным решениям городских улиц и дорог
ПК-6.5 Определение основных параметров проектного решения планировки городской территории, строительства, реконструкции, ликвидации объекта городского	Знает основные параметры проектных планировочных решений городских улиц и дорог Имеет навыки (основного уровня) определения основных параметров проектных планировочных решений городских улиц и дорог

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
строительства и хозяйства с учетом требований энергетической эффективности, требований, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для лиц с ограниченными возможностями здоровья	
ПК-6.6 Выбор варианта проектного решения планировки городской территории, строительства, реконструкции, ликвидации объекта городского строительства и хозяйства	Имеет навыки (основного уровня) выбора варианта проектного планировочного решения городских улиц и дорог
ПК-6.7 Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-технической документации, включая выполнение требований энергетической эффективности, требований, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для лиц с ограниченными возможностями здоровья	Знает требования нормативно-технической документации, включая выполнение требований, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для лиц с ограниченными возможностями здоровья к проектному планировочному решению городских улиц и дорог
ПК-6.8 Оформление текстовой и графической части проекта	Имеет навыки (основного уровня) разработки и оформления схем транспортного планирования
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	Имеет навыки (основного уровня) обоснования проектных решений планировки городских улиц и дорог Имеет навыки (основного уровня) выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проектного планировочного решения городских улиц и дорог
ПК-7.6 Выбор методики расчетного обоснования проектного решения объекта городского строительства и хозяйства	Знает существующие методы и методики сбора и обработки данных, построения картограмм загрузки городских улиц и дорог
ПК-7.7 Выполнение расчетов и оценка основных характеристик объекта городского строительства и хозяйства, городской территории	Имеет навыки (основного уровня) выполнения расчетов пропускной способности городских улиц и дорог, оценки их загрузки, расчета инфраструктурной обеспеченности транспортной инфраструктурой
ПК-7.8 Оценка основных технико-экономических показателей проектного решения планировки городской территории, строительства, реконструкции, ликвидации объекта городского строительства и хозяйства	Знает основные технико-экономические показатели оценки проектных решений планировки городских улиц и дорог Имеет навыки (основного уровня) оценки проектных решений по технико-экономическим показателям

Содержание дисциплины

4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Планирование и проектирование улично-дорожной сети	<i>Основные термины и понятия в транспортном планировании и проектировании.</i>

	<p>Схема организации транспортного обслуживания как часть проекта планировки территории. Состав и порядок разработки транспортного раздела.</p> <p><i>Улично-дорожная сеть (УДС) как подсистема транспортно-планировочного каркаса городов.</i></p> <p>Классификация. Структура УДС.</p> <p><i>Пересечения городских улиц и дорог.</i></p> <p>Поперечный профиль и план городских улиц и дорог.</p> <p>Требования и методы проектирования. Типы пересечений в одном уровне, многоуровневые.</p>
<p>Транспортное обслуживание городской территории</p>	<p><i>Состав системы транспортного обслуживания.</i></p> <p>Городские виды транспорта. Основные требования к организации движения различных видов транспорта.</p> <p><i>Принципы организации движения транспорта и пешеходов.</i></p> <p>Основные требования к организации движения пешеходов на городских улицах и дорогах. Организация парковочных пространств в городах.</p>

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

4.3 Практические занятия

<p>Наименование раздела дисциплины</p>	<p>Тема и содержание</p>
<p>Планирование и проектирование улично-дорожной сети</p>	<p><i>Транспортно-планировочный каркас городов.</i></p> <p>Разработка структуры УДС. Разработка схемы обслуживания территории пассажирским транспортом.</p>
	<p><i>Работа с нормативной документацией.</i></p> <p>Анализ документов Генерального плана города по развитию транспортной инфраструктуры.</p>
	<p><i>Пересечения городских улиц и дорог.</i></p> <p>Типы пересечений в одном уровне, многоуровневые.</p> <p>Транспортные сооружения.</p>
	<p><i>Основы моделирования транспортных и пешеходных потоков.</i></p> <p>Оценка условия движения транспорта и пешеходов: натурные обследования и расчетные методы.</p>
<p>Транспортное обслуживание городской территории</p>	<p><i>Нормативные основы планирования и проектирования улично-дорожной сети.</i></p> <p>Анализ существующей схемы организации движения транспорта и пешеходов</p>
	<p><i>Поперечные профили городских улиц и дорог.</i></p> <p>План городских улиц и дорог. Конструкции городских улиц и дорог.</p>
	<p><i>Организация движения транспорта и пешеходов.</i></p> <p>Принципы организации движения транспорта и пешеходов в жилом микрорайоне / квартале.</p>
	<p><i>Транспортное обслуживание территории.</i></p> <p>Методы организации парковочных пространств. Мировой опыт в организации транспортного обслуживания городов.</p>

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

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

Тематика курсовых работ:

Разработка схемы транспортного обслуживания (по вариантам)

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Планирование и проектирование улично-дорожной сети	Международные руководства по проектированию улично-дорожной сети. Мировой опыт проектирования городских улиц.
Транспортное обслуживание городской территории	Мировой опыт организации транспортного обслуживания городских территорий. Транспортное обслуживание уникальных объектов.

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.06.03	Экологическая безопасность и устойчивое развитие городских территорий
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Городское строительство и хозяйство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 часов)	

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Экологическая безопасность и устойчивое развитие городских территорий» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области градостроительного планирования устойчиво развивающихся городов и принципов создания комфортной и экологически безопасной среды жизнедеятельности города.

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 и систематизация информации об объекте городского строительства и хозяйства, городской территории на основе документального исследования	Знает принципы устойчивого развития городов для обеспечения их экологической безопасности Знает индикаторы и модели устойчивого развития городских территорий
ПК-5.5 Выбор способа выполнения работ по обследованию объекта городского строительства и хозяйства, городской территории в соответствии с техническим заданием	Знает способы обеспечения устойчивого развития городских территорий для обеспечения их экологической безопасности
ПК-5.6 Выполнение обследования объекта городского строительства и хозяйства, городской территории	Знает основы проведения натуральных исследований с целью сбора исходной информации о состоянии городской территории Имеет навыки (основного уровня) проведения градостроительного анализа с целью выявления угроз экологической безопасности
ПК-5.7 Обработка результатов обследования объекта городского строительства и хозяйства, городской территории	Имеет навыки (основного уровня) сбора и обработки данных о состоянии городской территории по результатам проведения натуральных исследований
ПК-5.8 Оценка соответствия объекта городского строительства и хозяйства, городской территории требованиям нормативной документации по безопасности	Знает порядок оценки соответствия городской территории требованиям устойчивого развития для обеспечения экологической безопасности городских территорий
ПК-5.10 Контроль соблюдения требований охраны труда при обследовании объекта городского строительства и хозяйства, городской территории	Знает требования охраны труда при обследовании городской территории
ПК-6.1 Выбор исходных данных для разработки отдельных частей проекта планировки городской территории,	Имеет навыки (основного уровня) выбора исходных данных для разработки отдельных частей проекта устойчивого развития городской территории

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
строительства, реконструкции, ликвидации объекта городского строительства и хозяйства	
ПК-6.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям планировки городской территории, строительства, реконструкции, ликвидации объекта городского строительства и хозяйства	Имеет навыки (основного уровня) выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям устойчивого развития городов
ПК-6.6 Выбор варианта проектного решения планировки городской территории, строительства, реконструкции, ликвидации объекта городского строительства и хозяйства	Имеет навыки (основного уровня) разработки и обоснования выбора варианта проектного решения устойчивого развития городской территории
ПК-6.7 Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-технической документации, включая выполнение требований энергетической эффективности, требований, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для лиц с ограниченными возможностями здоровья	Знает основные нормативно-технические документы, устанавливающие требования к качеству городской среды Имеет навыки (основного уровня) проверки соответствия проектного решения устойчивого развития городской территории требованиям нормативно-технической документации
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	Знает перечень основных нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проекта устойчивого развития городской территории Имеет навыки (начального уровня) поиска и выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проекта устойчивого развития городской территории
ПК-7.5 Сбор и расчет основных нагрузок и воздействий на объект городского строительства и хозяйства	Имеет навыки (основного уровня) обработки результатов градостроительного анализа, в том числе с использованием цифровых инструментов Имеет навыки (основного уровня) выполнения расчетов для обоснования градостроительных решений, обеспечивающих устойчивое развитие городских территорий
ПК-7.6 Выбор методики расчетного обоснования проектного решения объекта городского строительства и хозяйства	Имеет навыки (основного уровня) выбора методики расчетного обоснования проектного решения устойчивого развития городской территории
ПК-7.7 Выполнение расчетов и оценка основных характеристик объекта городского строительства и хозяйства, городской территории	Имеет навыки (основного уровня) выполнения расчетов и оценки основных характеристик устойчивого развития 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	Знает требования экологической безопасности, предъявляемые к городским территориям Знает основы контроля соблюдения требований экологической безопасности, предъявляемых к городским территориям

Содержание дисциплины

4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Градостроительное планирование устойчивых развивающихся городов	<p><i>Лекция 1. Глобальные проблемы.</i> Миссия римского клуба. Цели ООН и России в области устойчивого развития. Программные документы. Законодательная и нормативная база устойчивого развития городов.</p> <p><i>Лекция 2. Принципы концепции устойчивого развития в градостроительстве.</i> Индикаторы устойчивого развития. Модели устойчивого развития.</p> <p><i>Лекция 3. Проблемы современных городов и необходимость пересмотра городского планирования.</i> Понятие «устойчивое градостроительное планирование территориально-пространственной среды поселений».</p> <p><i>Лекция 4. Новые формы городского планирования.</i> Планирование с учетом последствий развития городской экономики. Участие общественности.</p>
Принципы формирования планировочной и архитектурно-пространственной композиции комфортной и экологически безопасной среды жизнедеятельности города	<p><i>Лекция 1. Применение принципов устойчивого развития при формировании экологически безопасной архитектурно-пространственной композиции города.</i> Экологические основы планировки городов.</p> <p><i>Лекция 2. Устойчивое развитие экологически безопасной транспортной системы городов и регионов.</i> Экологические основы организации транспортной инфраструктуры.</p> <p><i>Лекция 3. Устойчивое экологически безопасное инженерное обеспечение городов и населенных мест.</i> Городские экологические проблемы, снижающие безопасность городской среды.</p> <p><i>Лекция 4. Мониторинг и оценка экологической безопасности городских планов.</i> Проекты цифровизации городского хозяйства и интеграция принципов «умного развития» с целями устойчивого развития.</p>

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

4.3 Практические занятия

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Градостроительное планирование устойчивых развивающихся городов	<p><i>Концепция устойчивого развития.</i> Анализ моделей устойчивого развития городов.</p> <p><i>Работа с нормативной документацией.</i> Анализ ряда документов: «Рабочий список индикаторов устойчивого развития, разработанный экспертами ООН для Повестки дня-21 и страновой оценки прогресса достижений устойчивости развития», «Индекс гуманитарного развития ООН»; «Основополагающие принципы устойчивого пространственного развития европейского континента»; «Экспериментальные индикаторы устойчивого развития, разработанные для США», «Методика формирования</p>

	индекса качества городской среды» (Минстрой РФ с участием КБ «Стрелка», 2019).
	<i>Анализ и оценка устойчивости развития планировочной структуры города.</i> Анализ и оценка устойчивости развития планировочной структуры города на практическом примере планировки территории жилого района/микрорайона.
	<i>Анализ и оценка устойчивости развития планировочной структуры города.</i> Анализ и оценка устойчивости развития планировочной структуры города реализуемостью городских функций.
Принципы формирования планировочной и архитектурно-пространственной композиции комфортной и экологически безопасной среды жизнедеятельности города	<i>Анализ и оценка социальной инфраструктуры города.</i> Анализ и оценка социальной инфраструктуры города с точки зрения его устойчивого развития на практическом примере.
	<i>Анализ и оценка социальных стандартов города.</i> Анализ и оценка социальных стандартов города с точки зрения его устойчивого развития на примере человеческого потенциала.
	<i>Анализ и оценка экологического каркаса города.</i> Анализ и оценка экологического каркаса города с точки зрения его устойчивого развития на практическом примере.
	<i>Анализ и оценка экономического потенциала города.</i> Анализ и оценка экономического потенциала города (территории города) для ее устойчивого развития на практическом примере.

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

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

Тематика курсовых работ:

Проект устойчивого развития территории для обеспечения экологической безопасности городской среды (по варианту)

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Градостроительное планирование устойчивых развивающихся городов	Международные руководства по градостроительному планированию устойчивых городов.
Принципы формирования планировочной и архитектурно-пространственной композиции комфортной и экологически безопасной среды жизнедеятельности города	Мировой опыт формирования планировочной и архитектурно-пространственной композиции комфортной и экологически безопасной среды жизнедеятельности города.

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.06.04	Организация технической эксплуатации зданий и сооружений
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Городское строительство и хозяйство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 часов)	

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Организация технической эксплуатации зданий и сооружений» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области организации мероприятий, выполняемых на этапе эксплуатации зданий и сооружений, и направленных на обеспечение их надежности и 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-4.3 Оценка соответствия технических, технологических и организационных решений в сфере городского строительства и хозяйства требованиям нормативных документов	Знает основные методы организации работ по технической эксплуатации зданий и сооружений Имеет навыки (начального уровня) оценки соответствия организационного решения по технической эксплуатации зданий и сооружений требованиям нормативных документов Имеет навыки (начального уровня) оценки соответствия организации аварийно-технического обслуживания зданий и сооружений требованиям нормативной документации
ПК-5.3 Выбор и систематизация информации об объекте городского строительства и хозяйства, городской территории на основе документального исследования	Знает основные эксплуатационно-технические характеристики зданий и сооружений Знает основную информацию об опыте организации технической эксплуатации зданий и сооружений Имеет навыки (основного уровня) выбора и систематизации информации об опыте технической эксплуатации зданий и сооружений
ПК-5.8 Оценка соответствия объекта городского строительства и хозяйства, городской территории требованиям нормативной документации по безопасности	Знает основные группы опасностей при эксплуатации зданий и сооружений Знает основные показатели безопасности и надежности объекта городского строительства и хозяйства Имеет навыки (начального уровня) оценки соответствия здания, сооружения требованиям безопасной эксплуатации
ПК-9.1 Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, устанавливающих требования к эксплуатации и обслуживанию объекта городского строительства и хозяйства, городской территории	Знает перечень основных нормативных документов, устанавливающих требования к организации и планированию технической эксплуатации зданий и сооружений Имеет навыки (основного уровня) поиска и выбора нормативных документов, устанавливающих требования к организации и планированию работ по технической эксплуатации зданий и сооружений
ПК-9.2 Составление плана работ по обслуживанию, ремонту, благоустройству, санитарному	Знает перечень основных задач технической эксплуатации зданий и сооружений Имеет навыки (начального уровня) составления плана

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
содержанию объекта городского строительства и хозяйства, городской территории	работы эксплуатационной организации в сфере городского строительства и хозяйства Имеет навыки (начального уровня) составления регламента технической эксплуатации зданий и сооружений
ПК-9.3 Выбор мероприятий по технической эксплуатации строительных конструкций, инженерных систем, благоустройству, санитарному содержанию городской территории	Знает перечень мероприятий технической эксплуатации зданий и сооружений Имеет навыки (начального уровня) выбора мероприятий технической эксплуатации зданий и сооружений
ПК-9.5 Контроль соблюдения правил и норм технической эксплуатации объекта городского строительства и хозяйства, городской территории	Знает основные правила технической эксплуатации зданий и сооружений Имеет навыки (начального уровня) расчета показателей, определяющих качество технической эксплуатации зданий и сооружений
ПК-9.7 Выявление и обоснование потребности в ремонте объекта городского строительства и хозяйства	Имеет навыки (начального уровня) выявления потребности в ремонте здания, сооружения

Содержание дисциплины

4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Организация технической эксплуатации объектов городского строительства и хозяйства	<i>Общие эксплуатационные требования к объектам городского строительства и хозяйства.</i> Показатели качества эксплуатации объектов городского строительства и хозяйства, их соответствие требованиям технических регламентов, сводов правил. Состав технических и организационных эксплуатационных мероприятий. Влияние эксплуатационных процессов на эффективность функционирования объекта, особенности организации работ. Основные эксплуатационные требования к городским транспортным системам и транспортной инфраструктуре. <i>Организация технического обслуживания объектов городского строительства и хозяйства.</i> Организация работы эксплуатационных подразделений: функциональные структуры. Плановое, аварийное, диспетчерское обслуживание. Организация текущего ремонта. Организационные и технические методы обеспечения работоспособности инженерных сетей: виды резервирования, оптимизация межремонтного периода и др., взаимосвязь с организацией технического обслуживания городских территорий.
Обеспечение безопасной эксплуатации объектов городского строительства и хозяйства	<i>Основные требования к обеспечению безопасности объектов городского строительства и хозяйства.</i> Нормативно-правовые требования к обеспечению безопасности на объектах городского строительства и хозяйства. Безопасность в городской техногенной среде. Безопасность технологических объектов коммунальных служб. Проектные требования к обеспечению безопасной эксплуатации объектов городского хозяйства. Основные

	<p>эксплуатационные параметры производственных, жилых и иных помещений. Предельно-допустимые показатели эксплуатационных режимов.</p> <p><i>Способы обеспечения эксплуатационной безопасности.</i></p> <p>Взаимосвязь эксплуатационных свойств, показателей безопасности и надежности объектов городского хозяйства. Принципы определения показателей безотказности. Взаимосвязь оперативности аварийно-технического обслуживания и безотказности элементов здания. Ремонтопригодность как показатель эксплуатационной надежности. Плановая и фактическая ремонтопригодность элементов здания. Обеспечение долговечности эксплуатационными мероприятиями. Технические способы повышения безопасности и надежности. Организационные методы повышения безопасности и надежности.</p>
--	--

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

4.3 Практические занятия

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<p>Организация технической эксплуатации объектов городского строительства и хозяйства</p>	<p><i>Организация эксплуатационных процессов объектов городского строительства и хозяйства.</i></p> <p>Составление перечня задач эксплуатационного предприятия. Составление организационно-функциональной структуры предприятия.</p>
	<p><i>Организация эксплуатационных процессов объектов городского строительства и хозяйства.</i></p> <p>Изучение регламентирующих документов. Расчет численности и состава работников эксплуатационного предприятия. Оценка соответствия организационного решения по технической эксплуатации требованиям регламентирующих документов.</p>
	<p><i>Организация технического обслуживания объектов городского строительства и хозяйства.</i></p> <p>Изучение регламентирующих документов. Составление перечня работ и плана технического обслуживания. Расчет потребного количества рабочих. Оценка соответствия организации аварийно-технического обслуживания требованиям регламентирующих документов.</p>
<p>Обеспечение безопасной эксплуатации объектов городского строительства и хозяйства</p>	<p><i>Показатели безопасной эксплуатации.</i></p> <p>Изучение групп опасностей при эксплуатации городской территории. Изучение видов нарушений, возникающих в процессе эксплуатации. Анализ и расчет предельно-допустимых показателей эксплуатационных режимов.</p>
	<p><i>Обеспечение безопасной эксплуатации.</i></p> <p>Выбор и расчетное обоснование защитного мероприятия в зависимости от выявленных групп опасностей и фактических показателей эксплуатационных режимов.</p>
	<p><i>Показатели эксплуатационной надежности.</i></p>

	Изучение показателей эксплуатационной надежности. Ознакомление с методикой расчета основных показателей надежности. Прогнозирование изменения показателей надежности различных режимах эксплуатации. Оценка качества эксплуатации.
	<i>Обеспечение эксплуатационной надежности.</i> Выбор эффективного способа повышения надежности с учетом условий и режимов эксплуатации. Выполнение расчета основных показателей надежности с учетом способа ее повышения.

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

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

Тематика курсовых работ:

Разработка регламента эксплуатации здания (по вариантам).

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Организация технической эксплуатации объектов городского строительства и хозяйства	Перечень эксплуатационной документации на здания и сооружения. Система договорных отношений в сфере технической эксплуатации зданий и сооружений. Цифровые технологии в организации эксплуатационного процесса.
Обеспечение безопасной эксплуатации объектов городского строительства и хозяйства	Организация эксплуатационного контроля зданий и сооружений. Современные автоматизированные системы контроля и мониторинга соблюдения эксплуатационной безопасности. Особенности технической оценки зданий и сооружений, подвергшихся негативным воздействиям в чрезвычайных ситуациях (взрывы, пожары и т.п.).

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.06.05	Городские инженерные сооружения
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Городское строительство и хозяйство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 часов)	

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Городские инженерные сооружения» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области применения основных видов городских инженерных сооружений для решения основных градостроительных задач, а также изучение технических норм проектирования и обоснования проектных решений городских инженерных 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 основных параметрах технических и технологических решений в сфере городского строительства и хозяйства	Знает основные виды и классификацию городских инженерных сооружений Знает основные параметры технических и технологических решений городского инженерного сооружения Имеет навыки (основного уровня) выбора и систематизации исходной информации для определения основных параметров технических и технологических решений городского инженерного сооружения
ПК-4.2 Выбор нормативных документов, устанавливающих требования к объектам городского строительства и хозяйства, планировке и застройке городских территорий	Знает особенности планирования и реализации городских программ в сфере городского строительства и хозяйства Знает перечень основных нормативно-правовых и нормативно-технических документов, устанавливающих требования к городским инженерным сооружениям Имеет навыки (основного уровня) поиска и выбора основных нормативных документов для установления требований к городским инженерным сооружениям
ПК-6.1 Выбор исходных данных для разработки отдельных частей проекта планировки городской территории, строительства, реконструкции, ликвидации объекта городского строительства и хозяйства	Знает перечень основных исходных данных для разработки разделов проекта строительства, реконструкции городского инженерного сооружения Имеет навыки (начального уровня) проведения предпроектных исследований при разработке проекта строительства, реконструкции городского инженерного сооружения
ПК-6.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям планировки городской территории, строительства, реконструкции, ликвидации объекта городского строительства и хозяйства	Знает перечень основных нормативно-правовых и нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям строительства, реконструкции городских инженерных сооружений Имеет навыки (основного уровня) поиска и выбора нормативных документов для установления требований к проектному решению строительства, реконструкции городского инженерного сооружения
ПК-6.5 Определение основных	Знает основные нормативы на проектирование городского

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p>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</p>	<p>инженерного сооружения и его конструктивных элементов Имеет навыки (начального уровня) расчета объемно-планировочных характеристик при проектировании городского инженерного сооружения Имеет навыки (начального уровня) использования современного программного обеспечения при разработке проектного решения городского инженерного сооружения</p>
<p>ПК-6.6 Выбор варианта проектного решения планировки городской территории, строительства, реконструкции, ликвидации объекта городского строительства и хозяйства</p>	<p>Знает основные критерии выбора проектного решения городского инженерного сооружения Имеет навыки (начального уровня) выбора варианта проектного решения городского инженерного сооружения</p>
<p>ПК-6.7 Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-технической документации, включая выполнение требований энергетической эффективности, требований, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для лиц с ограниченными возможностями здоровья</p>	<p>Знает основные требования энергетической эффективности при проектировании, предъявляемые к городским инженерным сооружениям Знает основные требования нормативных документов, регламентирующих формирование безбарьерной среды для лиц с ограниченными возможностями здоровья при проектировании городских инженерных сооружений Имеет навыки (начального уровня) оценки соответствия проектного решения городского инженерного сооружения требованиям нормативно-технической документации</p>
<p>ПК-6.8 Оформление текстовой и графической части проекта</p>	<p>Знает основные требования к составу и оформлению курсовой работы Имеет навыки (начального уровня) подготовки и оформления текстовой и графической части работы</p>
<p>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</p>	<p>Знает перечень основных нормативно-правовых и нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проектного решения городского инженерного сооружения Имеет навыки (основного уровня) поиска и выбора основных нормативных документов, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проектного решения городского инженерного сооружения</p>
<p>ПК-7.7 Выполнение расчетов и оценка основных характеристик объекта городского строительства и хозяйства, городской территории</p>	<p>Знает основные положения методики расчета конструктивного элемента подпорной стенки Имеет навыки (начального уровня) расчета подпорной стены и ее грунтового основания по предельным состояниям</p>
<p>ПК-8.1 Составление перечня работ по строительству, реконструкции, ликвидации объекта городского строительства и хозяйства, благоустройству, санитарному содержанию городской территории, последовательности их выполнения</p>	<p>Знает состав работ при строительстве, реконструкции городского инженерного сооружения Знает технологическую последовательность выполнения работ при строительстве, реконструкции городского инженерного сооружения Имеет навыки (начального уровня) составления перечня работ по строительству, реконструкции городского инженерного сооружения</p>
<p>ПК-8.2 Выбор технологии и технологического оборудования для выполнения строительных,</p>	<p>Знает основные технологии строительства, реконструкции городских инженерных сооружений Знает основное технологическое оборудование,</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
демонтажных работ, работ по реконструкции, благоустройству, санитарному содержанию городской территории	применяемое при строительстве, реконструкции городских инженерных сооружений

Содержание дисциплины

4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Классификация городских инженерных сооружений	<p><i>Нормативные основы проектирования городских инженерных сооружений.</i></p> <p>Определение дисциплины, её цели и задачи, связь с другими дисциплинами. Краткий исторический обзор строительства инженерных сооружений в стране и зарубежом. Роль городских инженерных сооружений в решении основных градостроительных задач. и Проектирование инженерных сооружений в рамках городских программ развития территорий. Нормативная документация. СП "Инженерная защита территории от затопления и подтопления". СП "Стоянки автомобилей". СП "Защита от шума". СП "Сооружения подпорные".</p> <p><i>Классификация городских инженерных сооружений.</i></p> <p>Методология и классификация городских инженерных сооружений в зависимости от функционального назначения, объемно-планировочного решения, конструктивных особенностей, технико-экономической эффективности.</p>
Проектные решения городских инженерных сооружений	<p><i>Сооружения на городских дорогах.</i></p> <p>Тоннели и путепроводы. Надземные и подземные переходы, в том числе многофункциональные. Транспортные развязки в разных уровнях. Гаражи различных модификаций и стоянки для автотранспорта, шумозащитные сооружения, ограждающие улицы и трассы. Основная нормативная документация для проектирования сооружений. Проектирование и реконструкция сооружений с учетом требований энергоэффективности, приспособляемости для лиц с ограниченными возможностями здоровья. Условия и необходимость устройства указанных сооружений, их функциональное назначение, архитектурно-планировочные решения, основные конструкции и элементы, технологии устройства, технологическое оборудование.</p> <p><i>Сооружения для сохранения стабильности рельефа и укрепления берегов.</i></p> <p>Особенности строительства городских сооружений в условиях плотной сложившейся застройки. Основная нормативная документация для проектирования сооружений. Подпорные стены различных типов, их функциональное назначение. Типы подпорных стенок - массивные и тонкостенные. Угловые, контрфорсные и анкерные конструкции. Давление грунта, основные характеристики. Армирование и конструирование подпорных стен. Подпорные стены, усиленные сваями. Основные конструктивные особенности и армирование. Мощения склонов и контрбанкетты у их оснований. Функциональное назначение и необходимость устройства,</p>

	реконструкции. Состав работ, технологии строительства и применяемое технологическое оборудование. Конструктивные особенности и варианты исполнения. Набережные стены различных типов, классификация, назначение. Подземные коммуникационные тоннели.
--	--

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

4.3 Практические занятия

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Классификация городских инженерных сооружений	<i>Классификация городских инженерных сооружений по их назначению и формам.</i> Изучение типов городских сооружений на примере гаражей и автостоянок. Изучение объемно-планировочных и конструктивных решений. Пример определения потребного количества машино-мест.
Проектные решения городских инженерных сооружений	<i>Сооружения на городских улицах и дорогах.</i> Изучение конструкции опор, переходов. Изучение требований нормативных документов к проектным решениям.
	<i>Конструкции тоннелей.</i> Изучение проектных решений тоннелей мелкого и глубокого заложения. Изучение методов прокладки тоннелей в условиях существующей застройки, применяемого оборудования.
	<i>Конструкции тоннелей.</i> Изучение проектных решений пешеходных тоннелей. Входы в тоннели и выходы из них. Нагрузки и расчёт тоннелей. Технологии устройства. Технологии реконструкции.
	<i>Шумозащитные сооружения.</i> Основные технические характеристики экранирующих шумозащитных конструкций. Расчет эквивалентного уровня звука в расчетной точке от транспортного потока. Расчет высоты акустического экрана. Оценка соответствия проектного решения защитного экрана требованиям нормативной документации.
	<i>Подпорные стены.</i> Изучение конструктивных решений берегоукрепляющих сооружений и сооружений для обеспечения стабильности рельефа городских территорий. Основные типы подпорных стенок набережных по форме лицевой плиты, по конструктивному решению. Расчёт подпорной стены.
	<i>Подпорные стены.</i> Определение глубины заложения подошвы и подготовка основания. Температурно-осадочные швы. Обратная засыпка, порядок выполнения работ.
	<i>Подпорные стены.</i> Габионы, как способ укрепления набережных. Изучение способов устройства, применяемого оборудования.

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

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

Тематика курсовых работ:

Проектирование подпорной стенки (по вариантам).

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Классификация городских инженерных сооружений	Понятие инфраструктуры города. Функциональные элементы инфраструктуры. Назначение инженерной и транспортной инфраструктуры и общие принципы их организации, взаимосвязь с городскими сооружениями.
Проектные решения городских инженерных сооружений	Многоярусные улицы и площади: преимущества многоярусных улиц по сравнению с отдельными пересечениями магистралей в разных уровнях. Основные уровни многоярусной улицы, их назначение. Варианты размещения уровней. Разработка поперечного профиля многоярусной улицы. Выбор и использование инженерных сооружений различного назначения при проектировании поперечного профиля многоярусной улицы. Назначение многоярусных площадей. Основные уровни многоярусной площади. Варианты размещения уровней, преимущества и недостатки рассматриваемых вариантов.

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.07.01	Технологии строительства и ликвидации объектов городского хозяйства
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Городское строительство и хозяйство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 часов)	

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Технологии строительства и ликвидации объектов городского хозяйства» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области производства работ по строительству и ликвидации объектов городского 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-8.1 Составление перечня работ по строительству, реконструкции, ликвидации объекта городского строительства и хозяйства, благоустройству, санитарному содержанию городской территории, последовательности их выполнения	Знает технологическую последовательность производства строительных работ на объекте городского строительства и хозяйства Имеет навыки (основного уровня) составления описи (перечня) строительных, демонтажных работ
ПК-8.2 Выбор технологии и технологического оборудования для выполнения строительных, демонтажных работ, работ по реконструкции, благоустройству, санитарному содержанию городской территории	Знает основное технологическое оборудование для выполнения строительных и демонтажных работ Знает основные технологии строительных и демонтажных работ объекта городской территории Имеет навыки (начального уровня) выбора технологии строительных и демонтажных работ Имеет навыки (начального уровня) выбора средств механизации для выполнения строительных и демонтажных работ Имеет навыки (основного уровня) выбора методов производства строительных и демонтажных работ
ПК-8.3 Составление плана подготовительных работ для строительных, демонтажных работ, работ по реконструкции, благоустройству, санитарному содержанию городской территории	Знает состав подготовительных работ для строительных, демонтажных работ Имеет навыки (основного уровня) составления плана подготовительных работ для строительства и демонтажа конструкций городского строительства и хозяйства в зависимости от условий городской стесненности
ПК-8.4 Разработка технологических карт ведения работ по строительству, реконструкции, ликвидации объекта городского строительства и хозяйства, благоустройству, санитарному содержанию городской территории	Знает состав разделов технологической карты ведения строительных, демонтажных работ на объекте городского строительства и хозяйства Имеет навыки (начального уровня) разработки технологической карты на строительные, демонтажные работы на объекте городского строительства и хозяйства Имеет навыки (основного уровня) подсчета объемов работ на строительные, демонтажные работы на объекте городского строительства и хозяйства

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<p>Имеет навыки (основного уровня) составления калькуляции трудовых затрат на строительные, демонтажные работы на объекте городского строительства и хозяйства</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) расчета технико-экономических показателей строительстве, сносе объекта городского строительства и хозяйства</p>
<p>ПК-8.5 Составление отдельных разделов проекта производства работ по строительству, реконструкции, ликвидации объекта городского строительства и хозяйства, благоустройству, санитарному содержанию городской территории</p>	<p>Знает основные разделы проекта производства работ по строительству, сносу объекта городского строительства и хозяйства</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) выбора способов организации строительных и демонтажных работ</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) составления графика производства строительных и демонтажных работ</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) составления графиков потребности в машинах и механизмах для выполнения строительных и демонтажных работ</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) подготовки отдельных разделов проекта производства работ с использованием специализированного программного средства</p>
<p>ПК-8.6 Определение потребности в трудовых и материальных ресурсах для ведения отдельных видов строительных, демонтажных работ на объекте городского строительства и хозяйства, работ по благоустройству, санитарному содержанию городской территории</p>	<p>Знает методы расчета потребности в трудовых ресурсах при строительных и демонтажных работах</p> <p>Знает методы расчета потребности в материальных ресурсах при строительных и демонтажных работах</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) определения потребности в трудовых и материальных ресурсах для ведения отдельных видов строительных и демонтажных работ</p>
<p>ПК-8.7 Оформление текущей и исполнительной документации на выполняемые виды строительных, демонтажных работ, работ по реконструкции объекта городского строительства и хозяйства, благоустройству городской территории</p>	<p>Знает состав документов текущей и исполнительной документации на выполняемые виды строительных, демонтажных работ</p> <p>Знает требования к составу и оформлению исполнительной документации на строительные и демонтажные работы</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) подготовки документа исполнительной и текущей документации на строительные и демонтажные работы</p>
<p>ПК-8.8 Составление плана мероприятий технического и технологического контроля производства строительных, демонтажных, пусконаладочных работ, работ по благоустройству городской территории</p>	<p>Знает основные требования пооперационного контроля качества производства строительных и демонтажных работ</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) составления плана производственного контроля качества строительных и демонтажных работ</p>
<p>ПК-8.9 Контроль соблюдения норм промышленной, пожарной, экологической безопасности и охраны труда при производстве строительных, демонтажных работ, работ по благоустройству городской территории</p>	<p>Знает перечень основных мероприятий по обеспечению контроля безопасности и охраны труда при производстве строительных и демонтажных работ</p> <p>Знает перечень основных мероприятий по обеспечению контроля пожарной, экологической безопасности при производстве строительных и демонтажных работ</p>
<p>ПК-8.10 Подготовка документации для сдачи/приемки законченных видов/этапов работ строительства, реконструкции, сноса объекта</p>	<p>Знает перечень документов для приемки законченных видов строительных и демонтажных работ на объекте городского строительства и хозяйства</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) подготовки</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
городского строительства и хозяйства, благоустройства городской территории, ввода в эксплуатацию	документа для приемки законченных видов строительных и демонтажных работ на объекте городского строительства и хозяйства

Содержание дисциплины

4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Технологии строительства объектов городского хозяйства	<p><i>Нормативная база и технологии возведения объектов городского хозяйства в особых условиях.</i></p> <p>Технологическое проектирование строительных процессов. Нормативная документация. СП "Организация строительства". Особенности возведения объектов городского хозяйства в условиях плотной городской застройки. Внешняя и внутренняя стесненности производства работ.</p> <p><i>Методы и последовательность производства строительно-монтажных работ.</i></p> <p>Инженерная подготовка строительной площадки в условиях плотной городской застройки. Состав подготовительных работ на строительной площадке.</p> <p><i>Методы и последовательность производства демонтажных работ.</i> Складирование материалов и конструкций в условиях сложившейся застройки. Выбор механизмов для земляных работ, для проведения смены инженерных коммуникаций, для возведения надземной части здания.</p> <p><i>Технологии работ по замене ресурсоснабжающих коммуникаций.</i></p> <p>Траншейные методы замены и бестраншейные.</p> <p><i>Технологии работ по замене дорожных покрытий.</i></p> <p>Оценка технологических вариантов выбора оптимального решения по благоустройству квартальных территорий. Технологии устройства покрытия проходов, проездов, квартальных дорог, пешеходных дорожек, велосипедных покрытий. Подготовка поверхности и способы укладки покрытий. Устройство пандусов у входной группы здания. Выбор средств механизации работ. Требования контролю качества работ, охране труда и безопасности при производстве работ.</p>
Технологии сноса и демонтажа объектов городского хозяйства	<p><i>Технологии ликвидации объектов городского хозяйства и утилизации конструкций зданий.</i></p> <p>Подготовка к сносу зданий и сооружений. Нормативная документация. СП "Здания и сооружения. Правила производства работ при демонтаже и утилизации". Снос и демонтаж конструкций зданий: последовательность работ. Способы обрушения и разборки строительных конструкций при ликвидации объектов городского хозяйства. Средства механизации.</p> <p><i>Состав и особенности составления организационно-технологической документации при ликвидации объектов городского хозяйства.</i></p> <p>Состав проекта производства работ по сносу и демонтажу</p>

	<p>объектов строительства. <i>Мероприятия по охране окружающей среды и безопасности населения.</i> Утилизация строительных отходов.</p>
--	---

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

4.3 Практические занятия

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Технологии строительства объектов городского хозяйства	<p><i>Проект производства работ.</i> Изучение состава и порядка разработки проекта производства работ при реконструкции здания. Выбор методов производства работ для заданного здания. Изучение принципов календарного планирования работ.</p>
	<p><i>Инженерная подготовка строительной площадки в условиях плотной городской застройки.</i> Изучение состава подготовительных работ на строительной площадке. Снабжение строительной площадки водой, электричеством: пример расчета потребности в воде, электроэнергии. Изучение принципов формирования бытового городка: определение способов размещения помещений и расчет потребности в помещениях.</p>
	<p><i>Организация складского хозяйства.</i> Определение необходимого запаса складированных материалов. Выбор способов хранения строительных конструкций, материалов. Расчет площади по видам хранения. Выбор типов складов.</p>
	<p><i>Размещение основных средств механизации.</i> Выбор и расчет основных средств механизации работ при реконструкции здания. Определение опасных зон работы механизмов.</p>
Технологии сноса и демонтажа объектов городского хозяйства	<p><i>Технологии производства работ.</i> Изучение особенностей технологии работ по ликвидации объекта городского хозяйства. Механический способ. Взрывной способ. Гидровзрывной способ. Составление перечня работ. Выбор оптимальной технологии. Принципы подсчета объемов работ.</p>
	<p><i>Подбор средств механизации.</i> Подбор механизмов и приспособлений. Варианты комплексной механизации, базирующиеся на малогабаритных, универсальных и мобильных машинах. Размещение основных средств механизации.</p>
	<p><i>Расчет опасных зон.</i> Расчет и обоснование размеров зон развала и опасных зон в зависимости от принятого метода сноса (демонтажа).</p>
	<p><i>Методы производства работ.</i> Расчет трудоемкости демонтажа конструктивных элементов зданий. Составление калькуляции трудовых затрат на принятые работы. Принципы составления графиков производства работ в зависимости от сроков сдачи.</p>
<p><i>Утилизация строительных отходов.</i> Составление графика вывоза с объекта отходов сноса. Изучение ресурсосберегающих технологий. Изучение способов переработки и обезвреживания отходов</p>	

строительства и сноса.

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 снос здания (по варианту)

Разработка технологической карты на благоустройство квартальной территории (по варианту)

Разработка технологической карты на замену коммуникаций при реновации застройки (по варианту)

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Технологии строительства объектов городского хозяйства	Проблема аварийных и ветхих домов. Государственная стратегия развития застроенных территорий: снос и новое строительство, реконструкция, реновация.
Технологии сноса и демонтажа объектов городского хозяйства	Снос аварийных зданий. Методы защиты сетей инженерно-технического обеспечения при демонтаже здания.

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.07.02	Транспортные системы городов
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Городское строительство и хозяйство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 часов)	

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Транспортные системы городов» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области транспортного планирования для обеспечения устойчивой мобильности населения в городах.

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 основных параметрах технических и технологических решений в сфере городского строительства и хозяйства	Знает виды транспортной инфраструктуры в городах и параметры их выбора в целях формирования устойчивой транспортной системы
ПК-4.2 Выбор нормативных документов, устанавливающих требования к объектам городского строительства и хозяйства, планировке и застройке городских территорий	Знает перечень нормативно-технических документов в области транспортного планирования городов и регионов
ПК-4.3 Оценка соответствия технических, технологических и организационных решений в сфере городского строительства и хозяйства требованиям нормативных документов	Знает принципы устойчивого планирования транспортных систем городов и регионов Знает порядок выбора и планирования работы различных видов пассажирского транспорта в увязке с планировочным развитием городов
ПК-6.1 Выбор исходных данных для разработки отдельных частей проекта планировки городской территории, строительства, реконструкции, ликвидации объекта городского строительства и хозяйства	Имеет навыки (основного уровня) сбора и систематизации исходной информации, необходимой для разработки схем развития линейных объектов и инфраструктуры городского транспорта
ПК-6.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям планировки городской территории, строительства, реконструкции, ликвидации объекта городского строительства и хозяйства	Имеет навыки (основного уровня) выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям транспортной инфраструктуры
ПК-6.5 Определение основных параметров проектного решения планировки городской территории, строительства, реконструкции, ликвидации объекта городского строительства и хозяйства с учетом	Знает порядок выбора и планирования работы различных видов пассажирского транспорта на основе нормативных требований к организации безбарьерной среды для маломобильных групп населения и граждан с ограниченными возможностями здоровья Имеет навыки (основного уровня) проектирования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
требований энергетической эффективности, требований, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для лиц с ограниченными возможностями здоровья	улично-дорожной сети движения в городах Имеет навыки (основного уровня) проектирования городских систем пассажирского транспорта в городах Имеет навыки (основного уровня) проектирования системы пешеходного движения в городах
ПК-6.6 Выбор варианта проектного решения планировки городской территории, строительства, реконструкции, ликвидации объекта городского строительства и хозяйства	Имеет навыки (основного уровня) выбора варианта проектного решения планировки объекта транспортной инфраструктуры
ПК-6.7 Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-технической документации, включая выполнение требований энергетической эффективности, требований, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для лиц с ограниченными возможностями здоровья	Имеет навыки (основного уровня) обоснования и проверки проектного решения транспортной инфраструктуры 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	Имеет навыки (основного уровня) оформления схем транспортного планирования при курсовом проектировании
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	Имеет навыки (основного уровня) выбора нормативно-технических документов, регламентирующих градостроительную деятельность в сфере транспортного планирования Имеет навыки (основного уровня) выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проектного решения транспортной инфраструктуры города
ПК-7.6 Выбор методики расчетного обоснования проектного решения объекта городского строительства и хозяйства	Знает методику разработки структуры улично-дорожной сети, маршрутной сети пассажирского транспорта для поселения Имеет навыки (основного уровня) разработки варианта структуры улично-дорожной сети, маршрутной сети пассажирского транспорта для поселения
ПК-7.7 Выполнение расчетов и оценка основных характеристик объекта городского строительства и хозяйства, городской территории	Имеет навыки (основного уровня) выполнения расчетов для обоснования проектного решения транспортной инфраструктуры
ПК-7.8 Оценка основных технико-экономических показателей проектного решения планировки городской территории, строительства, реконструкции, ликвидации объекта городского строительства и хозяйства	Знает основные технико-экономические показатели оценки проектного решения транспортной инфраструктуры Имеет навыки (основного уровня) оценки влияния объектов территориального планирования на комплексное развитие соответствующей территории
ПК-7.9 Представление и защита результатов работ по разработке проектного решения планировки городской территории, строительства, реконструкции, ликвидации объекта	Имеет навыки (основного уровня) представления и защита результатов работ по разработке проектного решения транспортной инфраструктуры при курсовом проектировании

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
городского строительства и хозяйства	

Содержание дисциплины

4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Транспортная система города. Виды городского транспорта	<i>Внешняя и внутренняя транспортная система города. Мультимодальная транспортная система. Состав и структура городской транспортной системы. Виды городского транспорта. Грузовой транспорт. Интермодальная система транспортного обслуживания. Подвижность городского населения. Мобильность населения.</i>
Транспортная инфраструктура городов	<i>Транспортно-пересадочные узлы. Перехватывающие стоянки. Развитие зон, ориентированных на развитие пассажирских видов транспорта. Транспортная инфраструктура. Инфраструктура движения средств индивидуальной мобильности. Инфраструктура пешеходного движения. Вокзалы, аэровокзалы, порты.</i>

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

4.3 Практические занятия

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Транспортная система города. Виды городского транспорта	<i>Этапы развития транспорта. Отечественный и зарубежный опыт формирования транспортных систем. Классификация городского транспорта.</i>
	<i>Анализ транспортной система города. Методика анализа плана города с точки зрения транспортного обслуживания. Влияние различных факторов на формирование транспортных сетей.</i>
	<i>Анализ транспортной система города. Методика оценки работы пассажирского транспорта.</i>
	<i>Анализ транспортной система города. Методика оценки затрат времени на совершение поездки.</i>
Транспортная инфраструктура городов	<i>Транспортно-социологические обследования. Методы обследования и их характеристика.</i>
	<i>Методы расчета и использование их на различных стадиях градостроительного проектирования. Расчет подвижности населения аналитическим методом по укрупненным показателям. Определение средней дальности поездки по эмпирическим формулам.</i>
	<i>Закономерности внутригородской пассажирской подвижности и использование её в расчетах. Формирование маршрутных систем общественного пассажирского транспорта.</i>
	<i>Характеристики маршрутов. Закономерности распределения перевозок по маршрутам.</i>

	Экстренные и полуэкстренные маршруты в системах. Координация работы различных видов транспорта. Контроль за движением. Технические средства диспетчерского руководства. Размещение остановочных пунктов на улично-дорожной сети.
--	--

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

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

Тематика курсовых проектов:

Проектирование системы пассажирского транспорта (по вариантам)

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Транспортная система города. Виды городского транспорта	Изучение отечественного и международного опыта планирования устойчивых транспортных систем. Изучение работы различных видов пассажирского транспорта на примерах городов.
Транспортная инфраструктура городов	Изучение мировых руководств по планированию устойчивых транспортных систем. Схемы транспортного планирования в документах территориального планирования городов и регионов.

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.07.03	Санитарное содержание и озеленение городских территорий
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Городское строительство и хозяйство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 часов)	

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Санитарное содержание и озеленение городских территорий» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области обеспечения санитарной безопасности и озеленения городских территорий в городах.

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-8.1 Составление перечня работ по строительству, реконструкции, ликвидации объекта городского строительства и хозяйства, благоустройству, санитарному содержанию городской территории, последовательности их выполнения	Знает состав работ по санитарному содержанию городских территорий Знает состав работ по озеленению городских территорий Имеет навыки (основного уровня) составления перечня работ по санитарному содержанию и озеленению городской территории
ПК-8.2 Выбор технологии и технологического оборудования для выполнения строительных, демонтажных работ, работ по реконструкции, благоустройству, санитарному содержанию городской территории	Имеет навыки (основного уровня) выбора технологии и технологического оборудования для выполнения работ по санитарному содержанию и озеленению городской территории
ПК-8.3 Составление плана подготовительных работ для строительных, демонтажных работ, работ по реконструкции, благоустройству, санитарному содержанию городской территории	Знает порядок планирования процесса санитарного содержания городских территорий Знает порядок планирования процесса озеленения городских территорий
ПК-8.4 Разработка технологических карт ведения работ по строительству, реконструкции, ликвидации объекта городского строительства и хозяйства, благоустройству, санитарному содержанию городской территории	Имеет навыки (основного уровня) разработки технологической карты ведения работ по озеленению городской территории Имеет навыки (основного уровня) разработки технологической карты ведения работ по санитарному содержанию городской территории
ПК-8.6 Определение потребности в трудовых и материальных ресурсах для ведения отдельных видов строительных, демонтажных работ на объекте городского строительства и хозяйства, работ по благоустройству, санитарному	Знает потребности населения для планирования процесса санитарного содержания городских территорий Знает потребности населения для планирования процесса озеленения городских территорий

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
содержанию городской территории	
ПК-8.8 Составление плана мероприятий технического и технологического контроля производства строительных, монтажных, пусконаладочных работ, работ по благоустройству городской территории	Знает требования к организации процесса санитарного содержания городских территорий Знает требования к организации процесса озеленения городских территорий
ПК-8.9 Контроль соблюдения норм промышленной, пожарной, экологической безопасности и охраны труда при производстве строительных, монтажных работ, работ по благоустройству городской территории	Знает методы контроля процесса санитарного содержания городских территорий Знает методы контроля процесса озеленения городских территорий Знает нормы, экологической безопасности и охраны труда при работ по благоустройству городской территории
ПК-9.2 Составление плана работ по обслуживанию, ремонту, благоустройству, санитарному содержанию объекта городского строительства и хозяйства, городской территории	Имеет навыки (основного уровня) составления плана мероприятий по озеленению городской территории Имеет навыки (основного уровня) составления плана мероприятий по санитарному содержанию городской территории
ПК-9.3 Выбор мероприятий по технической эксплуатации строительных конструкций, инженерных систем, благоустройству, санитарному содержанию городской территории	Имеет навыки (основного уровня) выбора мероприятий по озеленению городской территории Имеет навыки (основного уровня) выбора мероприятий по санитарному содержанию городской территории
ПК-9.6 Контроль соблюдения санитарно-эпидемиологических норм при обращении с отходами	Знает требования санитарно-эпидемиологических норм при обращении с отходами

Содержание дисциплины

4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Санитарное содержание городских территорий	<i>Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений.</i> Санитарное содержание территорий. Нормативные требования. Состав работ. Технологии работ. Оборудование. Порядок планирования работ. <i>Содержание объектов дорожного хозяйства.</i> Перечень работ, технологии работ и оборудование. Технологии очистки территорий в зимний и летний период. <i>Твердые бытовые отходы.</i> Порядок обращения. Нормативные требования. Законодательное обеспечение управления отходами. Основы проектирования системы санитарной очистки городских территорий.
Озеленение городских территорий	<i>Внешнее благоустройство города.</i> Сине – зеленая инфраструктура города. Принципы озеленения городов. Структура озеленения городов. Виды озеленения. Современные подходы. <i>Ландшафтная организация городских территорий.</i>

	Специализированные объекты озеленения. Оборудование. Технологии производства работ. Разрешительная документация.
--	--

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

4.3 Практические занятия

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Санитарное содержание городских территорий	<i>Санитарно-эпидемиологические нормы при обращении с отходами.</i> Организация сбора и вывоза мусора городских территорий.
	<i>Мероприятия по санитарному содержанию городской территории.</i> Поддержание санитарных условий в жилой городской застройке.
	<i>Технологические карты ведения работ.</i> Поддержание санитарных условий в общественной городской застройке.
	<i>Технологии и технологическое оборудование.</i> Утилизация транспортных средств.
Озеленение городских территорий	<i>Мероприятия по озеленению городской территории.</i> Ландшафтная организация жилых зон.
	<i>Технологические карты ведения работ.</i> Ландшафтная организация общественных территорий.
	<i>Технологии и технологическое оборудование.</i> Ландшафтная организация городских улиц, бульваров, площадей.
	<i>Планирование мероприятий по озеленению городской территории.</i> Ландшафтная организация территорий общего пользования рекреационного назначения.
	<i>Организация и контроль озеленения городской территории.</i> Монофункциональные специализированные парки.

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

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

Тематика курсовых проектов:

Проект санитарного содержания и озеленения городской территории (по варианту)

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Санитарное содержание городских территорий	Мировой и отечественный опыт обеспечения санитарного содержания городских территорий.
Озеленение городских территорий	Мировой и отечественный опыт озеленения городских территорий

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.07.04	Энергосбережение в городском строительстве и хозяйстве
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Городское строительство и хозяйство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 часов)	

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Энергосбережение в городском строительстве и хозяйстве» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области рационального использования ресурсов в городском строительстве и хозяйстве.

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 основных параметрах технических и технологических решений в сфере городского строительства и хозяйства	Знает основные показатели энергоэффективности объекта городского строительства и хозяйства Знает энергосберегающие технические и технологические решения в сфере городского строительства и хозяйства Имеет навыки (основного уровня) выбора и систематизации информации об основных показателях энергоэффективности объекта городского строительства и хозяйства
ПК-4.2 Выбор нормативных документов, устанавливающих требования к объектам городского строительства и хозяйства, планировке и застройке городских территорий	Знает перечень основных нормативно-технических документов, устанавливающих требования в области энергосбережения в городском строительстве и хозяйстве Имеет навыки (основного уровня) поиска и выбора нормативных документов, регулирующих деятельность в области энергосбережения
ПК-4.3 Оценка соответствия технических, технологических и организационных решений в сфере городского строительства и хозяйства требованиям нормативных документов	Знает основные требования нормативных документов к техническому решению объекта городского строительства и хозяйства, определяющему величину потребляемых ресурсов Имеет навыки (начального уровня) оценки соответствия технического решения объекта городского строительства и хозяйства, определяющего величину потребляемых ресурсов, требованиям нормативных документов
ПК-6.1 Выбор исходных данных для разработки отдельных частей проекта планировки городской территории, строительства, реконструкции, ликвидации объекта городского строительства и хозяйства	Знает основные исходные данные для разработки проектного решения по повышению энергоэффективности объекта городского строительства и хозяйства Имеет навыки (начального уровня) выбора исходных данных для разработки проектного решения по повышению энергоэффективности объекта городского строительства и хозяйства
ПК-6.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям планировки городской территории,	Знает перечень основных нормативных документов, устанавливающих требования к проектному решению по повышению энергоэффективности объекта городского строительства и хозяйства Имеет навыки (основного уровня) поиска и выбора

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
строительства, реконструкции, ликвидации объекта городского строительства и хозяйства	основных нормативных документов для установления требований к проектному решению по повышению энергоэффективности объекта городского строительства и хозяйства
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	<p>Знает основные требования энергоэффективности, предъявляемые к ограждающим конструкциям здания</p> <p>Знает основные требования энергоэффективности, предъявляемые к инженерным системам здания</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) выбора работ по повышению энергоэффективности объекта городского строительства и хозяйства</p>
ПК-6.6 Выбор варианта проектного решения планировки городской территории, строительства, реконструкции, ликвидации объекта городского строительства и хозяйства	<p>Знает основные критерии выбора проектного решения по повышению энергоэффективности объекта городского строительства и хозяйства</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) выбора проектного решения по повышению энергоэффективности объекта городского строительства и хозяйства</p>
ПК-6.7 Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-технической документации, включая выполнение требований энергетической эффективности, требований, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для лиц с ограниченными возможностями здоровья	<p>Знает допустимые значения отклонений проектных характеристик энергоэффективности объекта городского строительства и хозяйства</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) оценки соответствия проектного решения по повышению энергоэффективности объекта городского строительства и хозяйства требованиям нормативно-технической документации</p>
ПК-6.8 Оформление текстовой и графической части проекта	Имеет навыки (начального уровня) подготовки и оформления текстовой и графической части проекта по повышению энергоэффективности объекта городского строительства и хозяйства
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	<p>Знает перечень нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проектного решения по повышению энергоэффективности объекта городского строительства и хозяйства</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) поиска и выбора нормативных документов, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проектного решения по повышению энергоэффективности объекта городского строительства и хозяйства</p>
ПК-7.6 Выбор методики расчетного обоснования проектного решения объекта городского строительства и хозяйства	<p>Знает методику расчета показателей энергоэффективности объекта городского строительства и хозяйства</p> <p>Знает методику оценки эффективности энергосберегающих мероприятий в городском строительстве и хозяйстве</p>
ПК-7.7 Выполнение расчетов и оценка основных характеристик объекта городского строительства и хозяйства, городской территории	Имеет навыки (начального уровня) расчета основных показателей энергоэффективности объекта городского строительства и хозяйства
ПК-7.8 Оценка основных технико-	Знает основные технико-экономические показатели

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
экономических показателей проектного решения планировки городской территории, строительства, реконструкции, ликвидации объекта городского строительства и хозяйства	проектного решения по повышению энергоэффективности объекта городского строительства и хозяйства Имеет навыки (начального уровня) расчета технико-экономических показателей энергоэффективности объекта городского строительства и хозяйства
ПК-7.9 Представление и защита результатов работ по разработке проектного решения планировки городской территории, строительства, реконструкции, ликвидации объекта городского строительства и хозяйства	Имеет навыки (начального уровня) представления и защиты результатов курсового проектирования при разработке проектного решения по повышению энергоэффективности объекта городского строительства и хозяйства

Содержание дисциплины

4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Энергосберегающее строительство	<i>Нормативные основы энергосбережения в городском строительстве и хозяйстве.</i> Основные понятия, терминология. Нормативно-законодательная база. ФЗ «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности». Государственная программа энергоэффективности и рационального природопользования. Энергосбережение в структуре концепции устойчивого развития страны. Понятие нулевого или пассивного дома. Критерии и показатели оценки энергоэффективности. <i>Энергосберегающие технологии в городском строительстве.</i> Энергосбережение при возведении подземной части здания: утепленная шведская плита. Теплозащитная оболочка наружных стен: эффективные материалы, конструктивные решения. Энергосберегающие технологии при устройстве перекрытий, крыш. Энергосберегающие светопрозрачные конструкции. Альтернативные технологии энергосбережения (солнечная, ветровая энергия). Солнечный дом.
Энергосбережение в городском хозяйстве	<i>Программы энергосбережения.</i> Типовые энергосберегающие проекты в городском хозяйстве, критерии выбора. Проблемы в области рационального использования ресурсов. Отечественный и зарубежный опыт в области энергосбережения. <i>Энергосберегающие технологии в городском хозяйстве.</i> Задачи энергоаудита в городском хозяйстве, основные этапы и их содержание. Потери в энергопотребляющих системах. Традиционные и альтернативные решения по повышению энергосбережения на объектах городского хозяйства. ГОСТ «Энергоэффективность зданий. Методика экономической оценки энергетических систем в зданиях». Экспертиза проектных решений по повышению энергоэффективности.

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

4.3 Практические занятия

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Энергосберегающее строительство	<i>Характеристики энергоэффективности здания.</i> Подбор исходных данных для выполнения раздела проекта "Энергоэффективность". Выбор объемно-планировочного и конструктивного решения здания с учетом функционального назначения, района строительства. Подбор эффективных материалов ограждающих конструкций. Оценка теплотехнических характеристик ограждающих конструкций здания. Сравнение с нормативными требованиями.
	<i>Характеристики энергоэффективности здания.</i> Учет ориентации здания в пространстве, компактности здания, коэффициента остекленности. Выбор проектного решения инженерного оснащения здания. Анализ источников снабжения ресурсами.
	<i>Специальные меры повышения энергоэффективности.</i> Выбор средства автоматизации отпуска и учета ресурсов. Анализ возможности применения специальных приемов повышения энергоэффективности здания.
	<i>Энергетический паспорт здания.</i> Расчет теплозащитной характеристики здания.
	<i>Энергетический паспорт здания.</i> Расчет удельной характеристики расхода тепловой энергии. Определение класса энергосбережения. Сравнение с нормативными требованиями. Корректировка проектного решения при необходимости.
Энергосбережение в городском хозяйстве	<i>Технико-экономическое обоснование энергосберегающих мероприятий.</i> Определение срока окупаемости утепления наружных стен здания. Выбор эффективного проектного решения утепления наружных стен здания.
	<i>Технико-экономическое обоснование энергосберегающих мероприятий.</i> Определение срока окупаемости энергоэффективных окон.
	<i>Энергоаудит теплопотребляющих систем.</i> Определение энергетических нагрузок здания. Учет данных о тарифах на энергоресурсы. Обоснование срока окупаемости домового теплосчетчика, автоматизированного узла учета тепловой энергии.
	<i>Технико-экономическое обоснование энергосберегающих мероприятий.</i> Ознакомление с методикой расчета. Пример технико-экономического сравнения вариантов реализации комплексных энергосберегающих мероприятий.

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

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

Тематика курсовых проектов:

- Разработка проекта повышения энергоэффективности здания.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Энергосберегающее строительство	Использование энергоэффективных материалов для возведения строений. Альтернативные источники энергии в строительном производстве.
Энергосбережение в городском хозяйстве	Полномочия органов исполнительной власти в области энергосбережения. Контроль в области энергоэффективности. Эффективные городские энергосистемы. Финансово-экономические механизмы и методы экономического стимулирования энергосбережения. Информационное обеспечение в сфере энергосбережения.

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.07.05	Использование подземного пространства в условиях сложившейся застройки
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Городское строительство и хозяйство	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е. (108 часов)	

Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Использование подземного пространства в условиях сложившейся застройки» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области проектирования и строительства подземных сооружений, особенностях использования подземного пространства при реновации городской застройки.

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 основных параметрах технических и технологических решений в сфере городского строительства и хозяйства	Знает основные виды и классификацию городских подземных сооружений Знает научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт освоения подземного пространства в условиях сложившейся городской застройки Знает основные параметры технических и технологических решений подземных сооружений
ПК-4.2 Выбор нормативных документов, устанавливающих требования к объектам городского строительства и хозяйства, планировке и застройке городских территорий	Знает перечень основных нормативно-правовых и нормативно-технических документов, устанавливающих требования к подземным сооружениям Имеет навыки (основного уровня) поиска и выбора основных нормативных документов для установления требований к подземным сооружениям
ПК-6.1 Выбор исходных данных для разработки отдельных частей проекта планировки городской территории, строительства, реконструкции, ликвидации объекта городского строительства и хозяйства	Знает состав исходных данных для расчета и проектирования подземного сооружения Знает ограничения для использования подземного пространства при реновации территории Имеет навыки (начального уровня) выбора исходных данных для проектирования подземного сооружения
ПК-6.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям планировки городской территории, строительства, реконструкции, ликвидации объекта городского строительства и хозяйства	Знает перечень основных нормативно-правовых и нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям подземных сооружений Имеет навыки (основного уровня) поиска и выбора основных нормативных документов для установления требований к проектным решениям подземных сооружений
ПК-6.5 Определение основных параметров проектного решения планировки городской территории, строительства, реконструкции, ликвидации объекта городского	Знает основные нормы на проектирование подземного сооружения и его конструктивных элементов Знает разрешенные виды сооружений и помещений в подземном пространстве Имеет навыки (начального уровня) определения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
строительства и хозяйства с учетом требований энергетической эффективности, требований, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для лиц с ограниченными возможностями здоровья	допустимых для использования в подземном пространстве помещений для сооружения различного функционального назначения Имеет навыки (начального уровня) определения функционального состава участков пространства при проектировании подземного сооружения
ПК-6.6 Выбор варианта проектного решения планировки городской территории, строительства, реконструкции, ликвидации объекта городского строительства и хозяйства	Знает основные критерии выбора проектного решения подземного сооружения Имеет навыки (начального уровня) выбора варианта проектного решения подземного сооружения в зависимости от условий строительства
ПК-6.7 Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-технической документации, включая выполнение требований энергетической эффективности, требований, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для лиц с ограниченными возможностями здоровья	Знает основные требования энергетической эффективности при проектировании, предъявляемые к подземным сооружениям Знает основные требования нормативных документов, регламентирующих формирование безбарьерной среды для лиц с ограниченными возможностями здоровья при проектировании подземных сооружений Имеет навыки (начального уровня) оценки соответствия проектного решения подземного сооружения требованиям нормативно-технической документации
ПК-6.8 Оформление текстовой и графической части проекта	Имеет навыки (начального уровня) использования современного программного обеспечения для подготовки и оформления текстовой и графической части работы
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	Знает перечень основной нормативно-технической документации, содержащей требования к расчетному обоснованию проектного решения подземного строительства Имеет навыки (основного уровня) поиска и выбора основных нормативных документов, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проектного решения подземного сооружения
ПК-7.7 Выполнение расчетов и оценка основных характеристик объекта городского строительства и хозяйства, городской территории	Знает основные положения методики расчета характеристик подземного сооружения Имеет навыки (начального уровня) расчета характеристик подземного сооружения
ПК-7.9 Представление и защита результатов работ по разработке проектного решения планировки городской территории, строительства, реконструкции, ликвидации объекта городского строительства и хозяйства	Имеет навыки (начального уровня) представления и защиты результатов работ по разработке проектного решения подземного сооружения при выполнении курсового проектирования
ПК-8.1 Составление перечня работ по строительству, реконструкции, ликвидации объекта городского строительства и хозяйства, благоустройству, санитарному содержанию городской территории, последовательности их выполнения	Знает состав работ при строительстве подземного сооружения Знает технологическую последовательность выполнения работ при строительстве подземного сооружения Имеет навыки (начального уровня) составления перечня работ по строительству подземного сооружения
ПК-8.2 Выбор технологии и	Знает основные технологии строительства подземных

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
технологического оборудования для выполнения строительных, демонтажных работ, работ по реконструкции, благоустройству, санитарному содержанию городской территории	сооружений Знает основное технологическое оборудование, применяемое при строительстве подземных сооружений

Содержание дисциплины

4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Исторический обзор инженерного освоения подземного пространства	<p><i>Освоение подземного пространства городов.</i> Основные предпосылки и ограничения освоения подземного пространства в современных условиях. Руководство по комплексному освоению подземного пространства мегаполисов. Концепции освоения подземного пространства и основные этапы развития современной подземной урбанистики на примере Москвы. Основные требования к формированию подземного пространства. СП "Здания, сооружения и комплексы подземные. Правила градостроительного проектирования", "Рекомендации по проектированию и устройству оснований, фундаментов и подземных сооружений при реконструкции гражданских зданий и исторической застройки". Формирование безбарьерной среды для лиц с ограниченными возможностями здоровья при проектировании подземных сооружений.</p> <p><i>Классификация городских подземных сооружений.</i> Типология и общая организация подземного пространства. Перечень подземных сооружений различного назначения. Допустимые и недопустимые группы сооружений для размещения в подземном пространстве. Назначение подземных и полуподземных сооружений в истории градостроительства и архитектуры. Подземные сооружения транспортного назначения. Подземные сооружения общественного назначения. Инженерные сооружения. Подземные сооружения в промышленности и энергетике. Сооружения специального назначения.</p>
Использование подземного пространства при реновации городской застройки	<p><i>Объёмно-планировочные и конструктивные решения городских подземных сооружений.</i> Планировочные решения подземных сооружений. Подземные многоярусные комплексы. Виды многофункциональных подземных комплексов. Подземные инженерные сооружения коммунального назначения. Подземные сооружения торговли, предприятий общественного питания, складского хозяйства и промышленности. Подземное размещение культурно-просветительских и спортивных сооружений. Подземные помещения и устройства в зданиях различного назначения. Конструктивные схемы полуподземных зданий и сооружений, возводимых открытым способом. Анализ проектных решений. Объекты мелкого и глубокого заложения, имеющие одноуровневую и многоуровневую схему. Учет требований энергетической эффективности при</p>

	<p>проектировании подземных сооружений. <i>Использование подземного пространства при реконструкции городской застройки.</i> Основные задачи использования подземного пространства при реконструкции территорий. Классификация рекомендуемых технологий подземного строительства и реконструкции. Технологическое оборудование, применяемое в условиях сложившейся городской застройки. Основные принципы защиты существующей застройки при устройстве подземных сооружений. Прогнозирование развития подземной урбанистики. Расчет проектов реновации территорий на длительную перспективу. Зарубежный и отечественный опыт подземного строительства и реконструкции.</p>
--	---

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

4.3 Практические занятия

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Исторический обзор инженерного освоения подземного пространства	<p><i>Схема комплексного использования подземного пространства.</i> Анализ характеристик заданной городской территории, оценка ограничений для использования подземного пространства при реновации территории. Описание задач, решаемых в ходе освоения подземного пространства. Определение допустимого использования подземного пространства в зависимости от типа функциональной зоны территории.</p>
	<p><i>Схема комплексного использования подземного пространства.</i> Изучение нормативных требований к уровням по глубине подземного пространства. Определение допустимого использования подземного пространства в зависимости от функционального назначения сооружения, заглубления сооружения.</p>
	<p><i>Схема комплексного использования подземного пространства.</i> Изучение нормативных требований к разрешенным видам сооружений и помещений в подземном пространстве. Определение допустимых, ограниченно допустимых и недопустимых для использования в подземном пространстве помещений для сооружения заданного функционального назначения.</p>
	<p><i>Схема комплексного использования подземного пространства.</i> Изучение условий размещения участков многофункционального подземного пространства на территориях функционально-планировочных образований. Определение допустимых видов участков многофункционального подземного пространства на заданном функционально-планировочном образовании. Определение рекомендуемого функционального состава участков подземного пространства.</p>
Использование подземного пространства при реновации	<p><i>Проектные решения подземного сооружения.</i> Анализ объемно-планировочного решения подземного</p>

городской застройки	сооружения выбранного функционального назначения для целей реновации территории.
	<i>Проектные решения подземного сооружения.</i> Анализ конструктивного решения подземного сооружения выбранного функционального назначения для целей реновации территории.
	<i>Проектные решения подземного сооружения.</i> Выбор технологии подземного строительства при реновации территории. Изучение способов производства работ.
	<i>Проектные решения подземного сооружения.</i> Изучение способов защиты подземных сооружений от негативных воздействий. Защита от подземных вод.
	<i>Технология устройства подземных сооружений.</i> Технология устройства оснований. Строительство подземных сооружений в стесненных условиях. Методы, технология возведения подземных сооружений.

4.4 Компьютерные практикумы

Не предусмотрено учебным планом

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

Тематика курсовых проектов:

Разработка проекта использования подземного пространства при реновации застроенной территории (по вариантам).

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Исторический обзор инженерного освоения подземного пространства	Нормативные документы при строительстве сооружений открытым и закрытым способами. Особенности при сборе нагрузок на сооружения мелкого и глубокого заложения.
Использование подземного пространства при реновации городской застройки	Характеристика и описание транспортных тоннелей метрополитенов по их конструктивным особенностям, объёмно-планировочным решениям, месту расположения, способам строительства.

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)	Городское строительство и хозяйство	
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)	Знает правила эффективной постановки целей
	Знает критерии выбора личностных ресурсов для осуществления цели
	Знает личностные ограничения, которые могут возникать на пути достижения целей
	Знает возможности использования информационных технологий в образовательной и профессиональной сфере
	Имеет навыки (начального уровня) использования отдельных методов целеполагания («дерево целей», «СМАРТ»)
	Имеет навыки (начального уровня) использования отдельных методов целедостижения (пошаговый метод)
УК-6.2 Самооценка уровня развития в различных сферах жизнедеятельности, определение путей саморазвития	Знает способы определения уровня самооценки
	Знает причины возникновения социальной дезадаптации
	Знает компоненты самоорганизации в учебной и профессиональной деятельности
	Знает место (специфику) контроля в самоорганизации
	Имеет навыки (начального уровня) применения методов и средств обучения, самообразования и самоконтроля для своего профессионального и личностного развития
	Имеет навыки (начального уровня) самодиагностики личностных возможностей в профессиональной деятельности
	Имеет навыки (начального уровня) анализа влияния процессов, происходящих в обществе, на профессиональную деятельность
Имеет навыки (начального уровня) самостоятельного освоения новых методов исследований и адаптации к решению новых практических задач	
УК-6.3 Выбор приоритетов профессионального роста, выбор	Знает 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	Знает способы определения приоритетов деятельности
	Знает этапы и виды карьерного роста
	Знает социальные требования к физическому и психическому здоровью работающего населения
	Знает объективные возможности и ограничения у людей с ограниченными возможностями
	Имеет навыки (начального уровня) составления плана организации и контроля образовательной деятельности
	Имеет навыки (начального уровня) применения самоконтроля в процессе образовательной деятельности
	Имеет навыки (начального уровня) организации образовательной деятельности на основе здоровьесберегающих технологий

Содержание дисциплины

4.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Социальная адаптация и саморазвитие	Профессиональные требования и социальные ограничения 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.
	Социальная и психологическая адаптация 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
	Личный и профессиональный успех 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
	Способы и правила постановки целей для саморазвития и самоорганизации 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	Восприятие человека человеком Восприятие или перцептивная деятельность

коммуникации	Социальная перцепция. Способы восприятия человека человеком. Механизмы восприятия, понимания и интерпретации поведения других людей с учётом различий.
	Организация как социальная группа Понятие и виды социальных групп. Характеристики организации как социальной группы. Внешняя и внутренняя среда организации. Факторы, определяющие особенности функционирования организации.
	Особенности работы в коллективе 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.
	Психологические особенности работы в коллективе 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	Профессиональные требования и социальные ограничения 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
	Возможности и границы социально-психологической адаптации Социальная и психологическая адаптация Причины возникновения социальной дезадаптации Информационные технологии как способ социальной и профессиональной адаптации для лиц с ограниченными возможностями
	Личностные ресурсы и их использование в профессиональной деятельности. Выполнение заданий на определение уровня развития личностных ресурсов (ДОС-39, методика самооценки С.А. Будасси). Анализ полученных результатов.
	Постановка цели и целедостижение 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>Восприятие человека человеком Общение как социальная перцепция. Рассмотрение приемов для повышения эффективности социальной перцепции: упражнение «Выступление». Определение степени своей объективности в восприятии других людей.</p>
	<p>Особенности взаимодействия в профессиональной деятельности Организация как социальная группа. Формирование социального взаимодействия в условиях организации. Взаимодействие с людьми с ограниченными физическими способностями в условиях профессиональной деятельности.</p>
	<p>Работа в организации 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>Коммуникативный практикум 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>Целеполагание как основа личностного развития 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>Коллектив как профессиональная группа 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)	Городское строительство и хозяйство	
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	Знает основные способы идентификации опасных производственных факторов на строительной площадке Имеет навыки (начального уровня) идентификации угроз (опасностей) строительного производства
УК-8.2 Выбор методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера	Знает основные методы защиты от опасных производственных факторов на строительной площадке Имеет навыки (начального уровня) 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	Знает 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	Знает основные требования пожарной безопасности к строительной площадке
ПК-9.6. Контроль соблюдения санитарно-эпидемиологических норм при обращении с отходами.	Знает 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. Проекторное 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>
	<p>Обеспечение пожарной безопасности на строительной площадке.</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 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)	Городское строительство и хозяйство	
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.	Знает 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. Имеет навыки (основного уровня) 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	Знает речевые приемы и нормы этикета для осуществления деловой коммуникации в устной и письменной формах Имеет навыки (основного уровня) 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	Знает 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. Имеет навыки (основного уровня) составления текстов с использованием конструкций научного стиля речи при составлении проекта (отчёта/акта/ заключения) по результатам обследования объекта городского строительства и хозяйства, городской территории
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	Знает 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. Имеет навыки (основного уровня) 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

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.</p> <p>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>
--	--