

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

**АННОТАЦИИ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН**

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	Строительство
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Автомобильные дороги
Уровень образования	бакалавриат

## СПИСОК АННОТАЦИЙ:

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.01	История России
Б1.О.02	Иностранный язык
Б1.О.03	Философия
Б1.О.04	Безопасность жизнедеятельности
Б1.О.05	Физическая культура и спорт
Б1.О.06	Правовое регулирование строительства. Коррупционные риски
Б1.О.07	Социальное взаимодействие в отрасли
Б1.О.08	Высшая математика
Б1.О.09.01	Информатика
Б1.О.09.02	Основы искусственного интеллекта
Б1.О.10	Физика
Б1.О.11	Химия
Б1.О.12.01	Инженерная и компьютерная графика
Б1.О.12.02	Основы технологий информационного моделирования
Б1.О.13	Теоретическая механика
Б1.О.14	Техническая механика
Б1.О.15	Механика жидкости и газа
Б1.О.16	Инженерная геология
Б1.О.17	Инженерная геодезия
Б1.О.18	Экология
Б1.О.19	Строительные материалы
Б1.О.20	Основы архитектурных и конструктивных решений зданий и сооружений
Б1.О.21	Основы геотехники
Б1.О.22	Основы водоснабжения и водоотведения
Б1.О.23	Основы теплогазоснабжения и вентиляции
Б1.О.24	Электротехника и электроснабжение
Б1.О.25	Технологии строительных процессов
Б1.О.26	Основы организации строительного производства
Б1.О.27	Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством
Б1.О.28	Основы технической эксплуатации объектов строительства
Б1.О.29	Экономика отрасли
Б1.О.30	Введение в профессию
Б1.В.01	Физическая культура и спорт (элективная дисциплина)
Б1.В.02	Материалы для строительства автомобильных дорог
Б1.В.03	Дорожно-строительные машины
Б1.В.04	Проектирование автомобильных дорог
Б1.В.05	Строительная механика
Б1.В.06	Инженерные изыскания для проектирования автомобильных дорог и инженерных сооружений
Б1.В.07	Эксплуатация и содержание автомобильных дорог
Б1.В.08	Проектирование дорожных одежд автомобильных дорог
Б1.В.09	Ремонт и реконструкция автомобильных дорог
Б1.В.10	Контроль качества в дорожном строительстве
Б1.В.11	Технология и организация строительства земляного полотна автомобильных дорог
Б1.В.12	Охрана труда в строительстве
Б1.В.13	Технология и организация строительства дорожной одежды автомобильных

Шифр	Наименование дисциплины
	дорог
Б1.В.14	Сметное дело в дорожном строительстве
Б1.В.15	Инженерная гидрология. Водопропускные и дренажные устройства автомобильных дорог
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	Проектирование городских улиц
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	Инженерная подготовка при строительстве автомобильных дорог
Б1.В.ДВ.03.01	Методы оптимизации
Б1.В.ДВ.03.02	Информационное моделирование технологических карт строительномонтажных работ
Б1.В.ДВ.03.03	Материалы для аддитивного производства
Б1.В.ДВ.03.04	Экологическая безопасность в проектировании, строительстве и эксплуатации автомобильных дорог
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	Мосты, путепроводы эстакады
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	Автоматизированное проектирование дорожных одежд
Б1.В.ДВ.06.01	Геосинтетические материалы в дорожном строительстве
Б1.В.ДВ.06.02	Инновационные дорожно-строительные материалы и технологии
Б1.В.ДВ.07.01	Особенности проектирования малых инженерных сооружений для автомобильных дорог
Б1.В.ДВ.07.02	Автоматизированное проектирование автомобильных дорог
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)	Автомобильные дороги	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

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

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

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

### Содержание дисциплины

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

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

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)	Автомобильные дороги	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	8 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

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

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

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

### Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
1	Высшее строительное образование	<p><i>Профессиональная составляющая:</i> Высшее строительное образование в России и за рубежом. Университет гражданского строительства (Мой университет).</p> <p><i>Деловая составляющая:</i> Деловое общение. Установление контактов.</p> <p><i>Грамматика:</i> Морфология.</p>

2	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).
3	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.
4	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.
5	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.
6	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.
7	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.
8	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.



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)	Автомобильные дороги	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

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

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

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

### Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Предмет философии. Диалектика развития философского знания	<b>Тема 1. Философия как тип мировоззрения.</b> Потребность в познании и упорядочивании мира как предпосылка мировоззрения. Понятия мировоззрения и картины мира. Основные уровни и исторические типы мировоззрения. Мифологическая, религиозная, философская и научная картины мира. Структура мировоззрения: знания, ценности, убеждения, идеалы. Основные этапы становления современной научной картины мира. <b>Тема 2. Предмет и функции философии.</b> Предмет философии, ее основные проблемы. Структура, специфика и сущность философского знания. Функции философии. Философское знание как определение системных связей и отношений между явлениями, процессами и объектами мира. Философия и частные науки: различия и взаимодействие, сходства и различия их методов и целей. Роль

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
	<p>философии в обществе и культуре.</p> <p><b>Тема 3. Основные этапы становления философии.</b> Становление философии, этапы её исторического развития. Специфика древневосточной философии. Античная философия. Особенности средневековой философии. Философия эпохи Возрождения и Нового времени. Зарубежная философия XVII - XIX века.</p> <p><b>Тема 4. Философия XX в. и особенности современной философии. Русская философия.</b> Особенности и основные направления философии XX века и современной философии. Этапы истории развития философии и процесс становления культурных универсалий и мировоззренческих парадигм.</p> <p>Основные этапы развития и основные направления русской философии: славянофильство, философия всеединства, историософия, русский космизм и др.</p> <p><b>Тема 1. Предмет и функции философии.</b> Обсуждение/дискуссия по следующим вопросам: Определение предмета философии, её основные проблемы; Структура, специфика и сущность философского знания; Функции философии, роль философского знания в определении системных связей и отношений между явлениями, процессами и объектами мира; Различие и особенности взаимодействия философии и частных наук, их целей и методов; Роль философии в обществе и культуре.</p> <p><b>Тема 2. Основные этапы становления философии.</b> Обсуждение/дискуссия по следующим вопросам: Характеристика основных этапов развития философии. Особенности древневосточной философии (Индии, Китая); Роль античной философии в развитии европейской философии; Специфика средневековой философии; Проблематика и основные направления философии эпохи Возрождения и Нового времени. Новые направления в зарубежной философии XVII - XIX веков; Особенности философии XX в. и современной философии Характеристика русской философии, динамика её развития.</p>
Бытие и сознание. Теория и методология познания	<p><b>Тема 5. Бытие как проблема философии.</b> Понятие «бытие» в истории философии. Бытие и небытие. Основные формы бытия. Проблема поиска первоначала, структурных «единиц» бытия. Целостность и многообразие мира. Подвижность, изменчивость бытия. Принцип системности и самоорганизации бытия. Типы бытия и его пространственно-временные характеристики как форма отражения мир-системных отношений и связей объектов. Основные онтологические концепции и их классификация.</p> <p><b>Тема 6. Представления о материи.</b> Формирование научно-философского понятия материи. Эволюция представлений о материи в истории философии. Представления о материи в античной философии. Учения о бытии и материи в средневековой философии: проблема универсалий. Учение о бытии в философии Нового времени. Наивный (стихийный), механистический и диалектический материализм. Философское определение материи и его значение для развития философии и естествознания.</p> <p><b>Тема 7. Формы бытия материи.</b> Движение, изменение и развитие как философские категории. Понятие движения. Движение и покой. Типы движения. Формы движения материи, их взаимосвязь. Классификация форм движения материи.</p>

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
	<p>Пространство и время в философии, их свойства. Атрибутивная (реляционная) и субстанциальная концепции пространства и времени.</p> <p><b>Тема 8. Диалектика: онтологическое, гносеологическое, методологическое содержание.</b> Понятие диалектики. Объективная и субъективная диалектика. Диалектика и метафизика. Принцип всеобщей связи. Принцип развития. Развитие и движение. Развитие, эволюция и революция. Понятие закона и категории, их классификация. Диалектика как теория и метод познания.</p> <p>Понятие диалектического противоречия. Виды противоречий. Диалектическое и метафизическое отрицание. Единство поступательности и преемственности, цикличности и необратимости в развитии. Детерминизм и индетерминизм.</p> <p><b>Тема 9. Проблема сознания в философии.</b> Понятие сознания в философии, его структура и свойства. Вопрос о сущности сознания. Основные концепции происхождения и сущности сознания. Биологические и социальные предпосылки возникновения сознания. Диалектико-материалистическая концепция сознания как высшей формы отражения действительности. Субъективность и интенциональность сознания. Сознание и самосознание. Сознательное и бессознательное. Сознание и искусственный интеллект.</p> <p><b>Тема 10. Проблема познания в философии.</b> Познание, его сущность и роль в обществе. Субъект и объект познания. Вопрос о познаваемости мира и основные подходы к его решению. Сущность и явление в гносеологии. Единство чувственного, рационального, интуитивного в познании. Познание как способ выявления диалектических и формально-логических противоречий в анализируемой информации. Эмпиризм и рационализм в гносеологии.</p> <p>Проблема истины в философии и науке, концепции и критерии истины. Истина и достоверность.</p> <p>Понятие метода и методологии. Эмпирический и теоретический уровни познания. Классификация методов познания. Формы научного познания: проблема, факт, гипотеза, теория.</p> <p><b>Тема 11. Логика как наука о мышлении.</b> Предмет и предназначение науки логики. Логика как наука о мышлении, основа для формулирования и аргументирования выводов и суждений с применением философского аппарата. Формы мышления: понятие, суждение, умозаключение. Субъект и предикат высказывания. Логический квадрат. Простой категорический силлогизм, его структура. Фигура и модус силлогизма. Индуктивные и дедуктивные умозаключения. Законы формальной логики. Логические противоречия.</p> <p><b>Тема 3. Бытие как проблема философии. Представления о материи.</b></p> <p>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.  Представления о пространстве и времени в философии. Атрибутивная (реляционная) и субстанциальная концепции пространства и времени.</p> <p><b>Тема 4. Диалектика: онтологическое, гносеологическое, методологическое содержание.</b></p> <p>Обсуждение/дискуссия по следующим вопросам:  Определение диалектики. Особенности объективной и субъективной</p>

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
	<p>диалектики. Диалектика и метафизика.  Принципы всеобщей связи и развития. Понятия: развитие, движение, эволюция, революция. Их связь и различия.  Основные категории и законы диалектики, их классификацию. Роль диалектики как теории и метода познания.  Понятие диалектического противоречия. Виды противоречий.  Единство поступательности и преемственности, цикличности и необратимости в развитии. Сущность детерминизма и индетерминизма.</p> <p><b>Тема 5. Проблема сознания в философии.</b>  Обсуждение/дискуссия по следующим вопросам:  Понятие сознания в философии. Структура и свойства сознания.  Сущность сознания в философских концепциях.  Содержание диалектико-материалистической концепции сознания как высшей формы отражения действительности.  Субъективность и интенциональность сознания. Связь сознания и самосознания, сознательного и бессознательного.  Характеристика основных концепций происхождения и сущности сознания. Биологические и социальные предпосылки возникновения сознания.  Связь проблемы сознания и философских аспектов искусственного интеллекта.</p> <p><b>Тема 6. Проблема познания в философии.</b>  Обсуждение/дискуссия по следующим вопросам:  Определение познания.  Характеристика познания как способа выявления диалектических и формально-логических противоречий в анализируемой информации.  Проблема истины в философии и науке. Концепции и критерии истины в философии.  Особенности логики как науки о мышлении, её роль для формулирования и аргументирования выводов и суждений  Формы мышления: понятия, суждения, умозаключения. Субъект и предикат высказывания. Логический квадрат.  Простой категорический силлогизм, его структура. Сущность индуктивных и дедуктивных умозаключений.  Законы формальной логики, их функции. Особенности и роль логических противоречий.</p>
<p>Человек, общество и культура в философии</p>	<p><b>Тема 12. Проблема человека, этические и эстетические ценности в философии.</b>  Предмет философской антропологии и основные подходы к определению сущности человеческой природы. Основные подходы к определению человека в истории философии. Концепция постчеловека в современной философии.  Вопрос о смысле жизни и проблема смерти человека. Свобода и ответственность личности.  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.  Эстетические ценности и их характеристики. Основные эстетические категории. Предмет и ключевые проблемы эстетики. Вопрос о сущности искусства и его роли в жизни человека.</p> <p><b>Тема 13. Социальная философия. Общество как саморазвивающаяся система.</b> Диалектика социального бытия. Философские подходы к определению общества в истории философии.</p>

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
	<p>Общество и природа. Причины, движущие силы и направленность социальных изменений. Факторы становления общества: влияние исторического наследия и социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий. Диалектика исторического процесса, его источники и субъекты. Теория общественно-экономических формаций К. Маркса.</p> <p><b>Тема 14. Развитие общества и его исторические типы.</b> Традиционное, индустриальное, постиндустриальное общества. Концепция информационного общества в работах Д. Белла, «три волны» развития общества Э. Тоффлера. Концепция общества потребления: стратегии потребления в индустриальном и постиндустриальном обществах. Перспективы развития современной цивилизации: концепции ноосферы, коэволюции человека и природы, пределов роста. Теория стадий экономического роста.</p> <p>Техногенное общество. Появление глобальных проблем современности, их сущность, классификация, пути их решения. Философское осмысление глобальных проблем человеческого общества. Основные сценарии и прогнозы современной футурологии.</p> <p><b>Тема 15. Философия культуры.</b> Основные подходы к определению сущности культуры и закономерностей ее развития. Символическая, игровая, психоаналитическая концепции культуры. Понятие массовой культуры, условия и предпосылки ее формирования. Культура и цивилизация. Интерпретации процесса развития культуры. Проблема типологии и классификации культур. Понятие прогресса в истории и культуре. Культурная самобытность и культурное многообразие. Ценностные основания межкультурного взаимодействия, его формы. Глобализация и межкультурное взаимодействие. Русская культура в диалоге Запада и Востока.</p> <p><b>Тема 16. Философия науки. Философия техники.</b> Становление и развитие философии науки. Диалектика философии и науки. Философия науки как философская рефлексия над наукой. Основные концепции развития науки. Диалектика субъект-объектных отношений в науке и технике. Научная картина мира и ее функции. Процессы дифференциации и интеграции наук.</p> <p>Системные связи и отношения между объектами научного исследования и технической деятельности. Становление и развитие философии техники. Роль науки и техники в современном обществе. Научная и инженерная этика</p>
	<p><b>Тема 7. Проблема человека в философии. Социальная философия.</b> 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.  Диалектика социального бытия. Особенности формационного и цивилизационного подходов в рассмотрении общества.  Сущность и значение теории общественно-экономических формаций К. Маркса.  Типология обществ: традиционное, индустриальное, постиндустриальное. Значение концепций информационного общества Д.</p>

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
	<p>Белла, «трех волн» развития общества Э. Тоффлера.</p> <p>Перспективы развития современной цивилизации: в концепциях: ноосферы, коэволюции человека и природы, пределов роста. Глобальные проблемы и пути их решения</p> <p><b>Тема 8. Философия культуры. Философия науки. Философия техники.</b></p> <p>Обсуждение/дискуссия по следующим вопросам:</p> <p>Ценностные основания межкультурного взаимодействия и его формы.</p> <p>Понятия «культура» и «цивилизация» в философских концепциях.</p> <p>Феномен массовой культуры. Условия и предпосылки ее формирования.</p> <p>Понятия «культурная самобытность» и «культурное многообразие».</p> <p>Глобализация и межкультурное взаимодействие. Культура России в диалоге Запада и Востока.</p> <p>Предмет философии науки и ее функции. Философия техники в познании и общественном развитии.</p> <p>Системные связи и отношения в науке и технике. Роль науки и техники в современном обществе.</p>

## 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)	Автомобильные дороги	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

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

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

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

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

### Содержание дисциплины

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 охране труда.</p>



<p>Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов техносферы</p>	<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.</p> <p>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>
	<p>«Специальная оценка условий труда» Изучение методов оценки параметров микроклимата, освещенности, уровня шума и воздействия электромагнитных полей и излучений на рабочем месте. Определение класса условий труда по факторам вредности.</p>
	<p>Расчет воздушных завес. Определение количество воздуха, необходимого для завесы. Расчет производственного освещения. Расчет искусственного освещения в производственном помещении, исходя из норм по зрительной работоспособности и безопасности труда. Расчет 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.</p>

<p>Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях</p>	<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». 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> <p>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.</p>
--	--

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)	Автомобильные дороги	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	2 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

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

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

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	направленного формирования двигательных умений, навыков и физических качеств
УК-7.2 Выбор здоровьесберегающих технологий с учетом физиологических особенностей организма	<b>Знает</b> формы, планирование и направленность самостоятельных занятий, особенности их проведения в зависимости от возраста и пола, спортивной подготовленности и функционального состояния, мотивацию выбора.
	<b>Знает</b> правила техники безопасности и основные методы, способы и приемы оказания первой доврачебной помощи на занятиях по физической культуре и спорту
	<b>Знает</b> формы и виды физической культуры в условиях строительного производства (производственная гимнастика)
	<b>Знает</b> рациональные способы и приемы сохранения физического и психического здоровья, профилактику психофизического и нервно-эмоционального утомления
	<b>Знает</b> , как определять индивидуальный уровень развития своих физических качеств, основные методы и способы планирования направленного формирования двигательных умений, навыков и физических качеств
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> использовать знания особенностей функционирования человеческого организма и отдельных его систем под влиянием занятий физическими упражнениями и спортом в различных условиях внешней среды, а также как составить и реализовать индивидуальный комплекс коррекции здоровья
УК-7.3 Выбор методов и средств физической культуры и спорта для коррекции собственного здоровья, физического развития, функциональной подготовленности и средств восстановления работоспособности	<b>Знает</b> понятия: вработывание, общая и моторная плотность занятия, зоны интенсивности нагрузки по частоте сердечных сокращений, порог анаэробного обмена, энергозатраты при физической нагрузке
	<b>Знает</b> основы спортивной тренировки, ее разделы, формы занятий, структуру учебно-тренировочного занятия, основы планирования учебно-тренировочного процесса, методические принципы и методы физического воспитания, общую и специальную физическую подготовку, физические качества, двигательные умения и навыки
	<b>Знает</b> формы, планирование и направленность самостоятельных занятий, особенности их проведения в зависимости от возраста и пола, спортивной подготовленности и функционального состояния, мотивацию выбора
	<b>Знает</b> основы антидопинговой программы (история возникновения, основные группы, последствия)
	<b>Знает</b> основы профессионально-прикладной физической культуры, основы физиологии труда, мотивации в освоении профессии, профессионального отбора, производственной физической культуры, физической культуры в рабочее и свободное время
	<b>Знает</b> методы профессиональной адаптации, профилактики профессионального утомления, заболеваний и травматизма.
	<b>Знает</b> , как составить и реализовать индивидуальную комплексную программу коррекции здоровья
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> восстановления трудоспособности организма с помощью средств, методов и способов реабилитации; организовывать активный отдых и реабилитацию после травм и перенесенных заболеваний
УК-7.4 Выбор рациональных способов и приемов профилактики профессиональных	<b>Знает</b> реабилитационно-восстановительные мероприятия, методы и средства восстановления работоспособности в профессиональной и физкультурно-спортивной деятельности, правила и способы планирования индивидуальных занятий различной направленности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления на рабочем месте	<b>Знает</b> психофизиологическую характеристику умственного труда, работоспособности, утомления и переутомления, усталости, рекреации, релаксации, самочувствия
	<b>Знает</b> профессионально-прикладную физическую подготовку, ее формы (виды), условия и характер труда, прикладные физические, психофизиологические, психические и специальные качества, прикладные умения и навыки, прикладные виды спорта, воспитание профессионально важных психофизических качеств и их коррекции
	<b>Знает</b> основы профессионально-прикладной физической культуры, основы физиологии труда, мотивации в освоении профессии, профессионального отбора, производственной физической культуры, физической культуры в рабочее и свободное время
	<b>Знает</b> методы профессиональной адаптации, профилактики профессионального утомления, заболеваний и травматизма
	<b>Знает</b> формы и виды физической культуры в условиях строительного производства (производственная гимнастика)
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> восстановления трудоспособности организма, профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления на рабочем месте с помощью средств и методов реабилитации

### Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Теоретический раздел физической культуры и спорта	<b><i>Физическая культура и спорт как учебная дисциплина в НИУ МГСУ.</i></b> Физическая культура и спорт в системе высшего образования РФ. Программа учебной дисциплины «Физическая культура и спорт» для квалификации бакалавр очной формы обучения. Организация, условия, формы и методы учебно-тренировочных занятия физической культурой и спортом в НИУ МГСУ. Спортивно-массовая, физкультурно-спортивная, оздоровительная деятельность университета, традиции МИСИ-МГСУ.
	<b><i>Физическая культура и спорт</i></b> Основные понятия: физическая культура, спорт, физическое воспитание, физические упражнения, двигательная активность, физическое развитие, физическая и функциональная подготовленность, психофизическая подготовленность, профессиональная направленность физического воспитания, физическое совершенство, работоспособность, утомление, переутомление, усталость, адаптация
	<b><i>Массовый спорт и спорт высших достижений.</i></b> Физическая культура и спорт как социальный феномен современного общества. Организационно-правовые основы физической культуры и спорта. Цели и задачи массового, студенческого спорта и спорта высших достижений. Олимпийские игры, древние и современные, история возникновения и их значение. Динамика развития.
	<b><i>Естественнонаучные, социально-биологические основы физической культуры и спорта.</i></b> Организм человека как единая саморазвивающаяся и саморегулирующаяся биологическая система. Воздействие физических упражнений на организм человека. Анатомо-морфологическое строение и основные физиологические функции организма. Влияние двигательной активности на функциональные системы человека.

	<p><b>Здоровье человека как ценность общества.</b> Здоровье и факторы его определяющие. Взаимосвязь общей культуры студента и его образа жизни. Структура жизнедеятельности обучающегося и ее отражение в их образе жизни. Здоровый образ жизни и его составляющие. Личное отношение к здоровью как условие формирования здорового образа жизни. Физическое самовоспитание и самосовершенствование в здоровом образе жизни. Критерии эффективности здорового образа жизни.</p> <p><b>Всероссийский физкультурно - спортивный комплекс «Готов к труду и обороне» (ГТО) в образовательном пространстве вуза.</b> История развития комплекса ГТО. Изменения и дополнения, вносимые в комплекс ГТО. Значение комплекса ГТО для победы в ВОВ. Комплекс ГТО, как программная и нормативная основа системы физического воспитания населения РФ. Актуальность введения комплекса ГТО, его цели и задачи. Знаки, нормативы (11 ступеней).</p>
<p>Теоретический раздел профессионально-прикладной физической культуры</p>	<p><b>Основы спортивной тренировки</b> Методические принципы спортивной тренировки (общепедагогические и специфические). Этапы обучения движениям. Формирование психических, личностных и др. качеств в процессе физического воспитания. Общая и специальная физическая подготовка, их цели и задачи. Зоны интенсивности и энергозатраты при различных физических нагрузках. Структура спортивной подготовки спортсмена. Формы и структура тренировочных занятий.</p> <p><b>Самостоятельные занятия физическими упражнениями и спортом.</b> Мотивация и целенаправленность самостоятельных занятий, их формы, структура и содержание. Планирование, организация и управление самостоятельными занятиями различной направленности. Взаимосвязь между интенсивностью нагрузок и уровнем физической подготовленности. Особенности самостоятельных занятий, направленных на активный отдых, коррекцию физического развития и телосложения, акцентированное развитие отдельных физических качеств. Новые виды спорта.</p> <p><b>Врачебный контроль. Основы самоконтроля. Первая помощь.</b> Врачебный и педагогический контроль. Самоконтроль, его основные методы, средства и показатели. Дневник самоконтроля. Использование отдельных методов контроля при регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом. Коррекция содержания и методики занятий по результатам показателей контроля. Правила техники безопасности и основные методы, способы и приемы оказания первой доврачебной помощи на занятиях по физической культуре и спорту. Первая помощь – простейшие срочные и целесообразные меры для спасения жизни человека и предупреждения осложнений при несчастном случае, повреждений, внезапном заболевании. Оказание первой помощи в зависимости от характера повреждений. Основные приемы оказания доврачебной помощи при кровотечениях и травмах.</p> <p><b>Допинг как глобальная проблема современного спорта.</b> История возникновения. Запрещенные субстанции и методы. Последствия допинга. Допинг и зависимое поведение. Социальные аспекты проблем допинга. Предотвращение допинга.</p> <p><b>Реабилитация в учебной, физкультурно-спортивной и профессиональной деятельности</b> Реабилитация и ее виды. Реабилитация в профессиональной деятельности. Средства реабилитации: педагогические, психологические, медико-биологические. Физические упражнения как средство реабилитации. Производственная физическая культура.</p> <p><b>Профессионально-прикладная подготовка.</b> Физическая культура в профессиональной деятельности в строительной области. Профессионально-прикладная физическая культура как часть культуры труда и физической культуры в целом. История развития профессионально-прикладной физической подготовки (ППФП), ее цели, задачи, средства. Личная и социально-экономическая необходимость психофизической подготовки человека к труду.</p>

	<p>Место ППФП в системе подготовки будущего специалиста. Факторы, определяющие конкретное содержание ППФП. Методика подбора средств ППФП, организация и формы ее проведения. Развитие и совершенствование профессионально важных качеств, психофизические модели выпускников различных направлений и специальностей.</p> <p>Индивидуальная программа оздоровления в процессе жизнедеятельности человека.</p>
--	--

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)	Автомобильные дороги	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

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

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

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



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

### Содержание дисциплины

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

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

	<p><b>Особенности осуществления градостроительной деятельности.</b>  Порядок проведения публичных слушаний. Строительный контроль и государственный строительный надзор. Саморегулируемые организации в строительной деятельности (СРО). Допуск СРО к работам, влияющим на безопасность объектов. Контроль СРО за деятельностью своих членов. Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 N 87(последняя редакция)"О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию". Ответственность за нарушение законодательства о градостроительной деятельности.</p>
	<p><b>Жилищное право.</b>  Понятие и система жилищного права. Структура и содержание жилищных правоотношений. Жилищные права и обязанности. Виды жилых помещений. Жилищный фонд и его структура. Ответственность за нарушение требований жилищного законодательства.</p>
	<p><b>Теория государства и права.</b>  Определение существенных признаков государства, теорий происхождения государства. Анализ существенных признаков трех ветвей власти и механизма государства. Определение основных элементов нормы права, пределов правоспособности. Определение признаков правонарушения и видов юридической ответственности.</p>
	<p><b>Конституционное (государственное) право.</b>  Классификация конституционных прав и обязанностей человека и гражданина. Раскрытие содержание социально-экономических, политических и юридических гарантий прав и свобод в РФ. Составление таблицы с поправками к Конституции РФ с использованием информационно-правовых баз.</p>
	<p><b>Гражданское право.</b>  Анализ основных гражданско-правовых принципов. Составление списка объектов и субъектов гражданских правоотношений. Составление таблицы с поправками к Гражданскому Кодексу РФ, части 1-4, с использованием информационно-правовых баз. Подготовка характеристики сделок по различным основаниям. Составление характеристики гражданско-правовой ответственности. Описание объектов интеллектуальной собственности, как объектов гражданского права. Анализ конкретных ситуаций.</p>
	<p><b>Институты гражданского права.</b>  Составление характеристик гражданско-правовых институтов. Описание объектов сделок и интеллектуальной собственности, как объектов гражданского права. Анализ конкретных ситуаций.</p>
	<p><b>Правовое регулирование градостроительной деятельности.</b>  Выполнение классификации градостроительной деятельности. Анализ градостроительной документации. Определение порядка проведения публичных слушаний по проектам генеральных планов, проектам правил землепользования и застройки. Подготовка схемы органов строительного контроля и схемы органов государственного строительного надзора в РФ. Характеристика саморегулируемых организаций в строительстве (СРО). Описание деятельности Государственного надзора за деятельностью СРО. Анализ коррупциогенных факторов при подготовке организационно-распорядительных документов в градостроительной деятельности. Анализ коррупционных рисков в градостроительной деятельности.</p>

<p>Правовое регулирование в сфере профессиональной деятельности и коррупционные риски</p>	<p><b>Трудовое право.</b>  Предмет и источники трудового права. Трудовые правоотношения. Институты трудового права. Трудовые споры. Способы защиты трудовых прав.  Понятие, стороны, содержание, виды трудового договора. Заключение трудового договора. Документы, предъявляемые при приеме на работу. Трудовая книжка. Изменения и порядок расторжения трудового договора. Правила внутреннего трудового распорядка. Дисциплинарная и материальная ответственность в трудовом праве.</p>
	<p><b>Административное и уголовное право.</b>  Понятие и система Административного права. Задачи и принципы Административного права. Состав административного правонарушения. Административная ответственность. Виды административных наказаний.  Предмет и задачи Уголовного права. Субъекты, объекты и содержание уголовно-правовых отношений. Понятие и виды преступлений. Уголовная ответственность и уголовные наказания в РФ. Ответственность за преступления в строительстве. Судимость и её уголовно-правовые и общеправовые последствия.</p>
	<p><b>Земельное право.</b>  Предмет, источники и система земельного права. Участники и объекты земельных отношений. Состав и категории земель. Формы собственности на землю. Виды прав на земельные участки, права и обязанности обладателей земельных участков при их использовании. Кадастровый учет земель. Землеустройство.</p>
	<p><b>Информационное и экологическое право.</b>  Предмет и источники информационного права. Комплексный характер информационного права. Юридические свойства информации. Информационно-правовые отношения: понятие, виды, соотношение с правовой нормой, структура и защита. Виды информации ограниченного доступа.  Предметы источники экологического права. Экологическое законодательство. Система государственных методов контроля и надзора. Экологические правоотношения в строительной сфере. Экологические правонарушения и правовая ответственность. Механизм возмещения вреда окружающей природной среде. Правовая оценка возмещения вреда.</p>
	<p><b>Правовые основы противодействия коррупции. Коррупционные риски.</b>  Национальный план противодействия коррупции. Деятельность федеральных органов власти и органов местного самоуправления по противодействию коррупции. Понятие, сущность и классификация коррупционных рисков в российской правовой системе. Причины, механизм выявления коррупционных рисков в различных сферах жизнедеятельности. Проявления коррупционных рисков в законодательных и нормативно-правовых актах. Коррупционные риски в градостроительной деятельности. Методология оценки коррупционных рисков. Минимизация коррупционных рисков.</p>
<p><b>Административно-правовое противодействие терроризму.</b>  Понятие и сущность терроризма. Основные принципы противодействия терроризму, правовые и организационные основы профилактики терроризма и борьбы с ним, минимизации и (или) ликвидации последствий проявлений терроризма.</p>	

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

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)	Автомобильные дороги	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

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

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

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

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

### Содержание дисциплины

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

	<p><b>Социально-психологическое пространство</b> Организация социального образовательного пространства. Индивидуальный стиль организации обучения и деятельности.</p>
	<p><b>Субъект взаимодействия: личностная компетентность</b> Самооценка уровня развития в различных сферах жизнедеятельности. Составление рекомендаций для саморазвития.</p>
	<p><b>Субъект взаимодействия: личностные ресурсы</b> Самодиагностика и управление личностными ресурсами. Цифровые средства для контроля личностных и временных ресурсов</p>
	<p><b>Субъект взаимодействия: социальная компетентность</b> Социальная компетентность. Распознавание эмоционального состояния человека по вербальным и невербальным признакам</p>
	<p><b>Установление контакта в межличностном взаимодействии: социальная перцепция</b> Управление социальной перцепцией. Репрезентативные системы. Взаимодействие с другими людьми с использованием цифровых средств</p>
	<p><b>Установление контакта в межличностном взаимодействии: самопрезентация</b> Тренинг самопрезентации. Контрольная работа</p>
	<p><b>Установление контакта в межличностном взаимодействии: речевое воздействие</b> Коммуникативный тренинг. Отработка коммуникативного ролевого поведения</p>
	<p><b>Социально культурная идентичность</b> Культурное многообразие социального пространства. Идентификация себя как представителя культурной группы</p>
	<p><b>Барьеры в профессиональном взаимодействии</b> Установки и стереотипы. Ролевые ожидания. Коммуникативные барьеры и их преодоление.</p>
	<p><b>Конфликты в профессиональном взаимодействии</b> Анализ конфликтных ситуаций. Управление конфликтом. Определение адекватного способа преодоления конфликта.</p>
Организация социального пространства профессиональной деятельности	<p><b>Социальное пространство строительной отрасли</b> Требования современного рынка труда к специалистам строительной отрасли. Каналы социальной и профессиональной мобильности. Причины и последствия трудовой миграции</p>
	<p><b>Группы и команды в организации</b> Социальные группы в организации. Команда как особая социальная группа. Функциональные и командные роли.</p>
	<p><b>Построение профессиональной карьеры</b> Целеполагание. Векторы построения карьеры. Способы интеграции молодого специалиста в профессиональное сообщество и профессиональную деятельность</p>
	<p><b>Социальное пространство строительной отрасли</b> Организация проведения исследования социальных проблем городского пространства, строительного образования и строительной отрасли. Цифровые инструменты для организации и проведения исследования</p>
	<p><b>Группы и команды в организации: социальные группы</b> Тренинг группового взаимодействия.</p>
	<p><b>Группы и команды в организации: команды</b> Идентификация роли членов команды и собственной роли в ней. Диагностика особенностей взаимодействия в команде</p>
	<p><b>Группы и команды в организации: презентация работы</b> Тренинг групповой презентации.</p>
	<p><b>Построение карьеры: целеполагание</b> Инструменты целеполагания. Личные и профессиональные цели.</p>



	<b>Построение карьеры: индивидуальный стиль деятельности</b> Планирование собственной карьеры с учетом личностных ресурсов и современных требований рынка труда к выпускникам вузов
--	--

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)	Автомобильные дороги	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	10 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

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

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

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

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

### Содержание дисциплины

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> <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>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</p>

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
	<p>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> <p>Методы вычисления пределов. Применение эквивалентных бесконечно малых. Непрерывность функции в точке. Исследование точек разрыва функции. 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. 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>3.1 Первообразная. Теорема о разности первообразных, неопределенный интеграл. Методы интегрирования, использование таблиц интегралов.</p> <p>3.2 Задача о площади криволинейной трапеции, приводящая к понятию определенного интеграла по отрезку. Определенный интеграл по отрезку (определение, основные свойства).</p> <p>3.3 Вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Несобственный интеграл, определение и вычисление.</p> <p>3.4 Приложения определенного интеграла в геометрии.</p> <p>3.5 Теоремы об оценке, о среднем, о дифференцировании интеграла с переменным верхним пределом.</p> <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. 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>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.</p> <p>4.2 Основные типы дифференциальных уравнений 1-го порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков. Дифференциальные уравнения второго порядка. Задача Коши. Общее и частное решения.</p> <p>4.3 Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка, методы решения.</p> <p>4.4 Линейные дифференциальные уравнения n-го порядка. Фундаментальная система решений линейного однородного дифференциального уравнения.</p> <p>4.5 Теоремы о структуре общего решения линейного однородного и линейного неоднородного дифференциального уравнения.</p> <p>4.6 Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Комплексные числа и действия с ними. Нахождение фундаментальной системы решений.</p> <p>4.7 Методы решения линейных неоднородных дифференциальных уравнений (метод неопределенных коэффициентов, метод вариации произвольных</p>

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
	<p>постоянных).</p> <p>Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.</p> <p>Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли.</p> <p>Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижения порядка.</p> <p>Линейные однородные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами. Фундаментальная система решений.</p> <p>Линейные неоднородные уравнения с постоянными коэффициентами. Метод неопределенных коэффициентов. Метод вариации произвольных постоянных.</p> <p>Обзор методов решения линейных неоднородных дифференциальных уравнений.</p>
Теория вероятностей и элементы математической статистики	<p>5.1 Случайные события. Алгебра событий. Относительная частота. Классическое, геометрическое, аксиоматическое определения вероятности.</p> <p>5.2 Основные теоремы теории вероятностей. Зависимость и независимость событий. Надежность элемента. Надежность схем. Формула полной вероятности и формула Байеса.</p> <p>5.3 Схема Бернулли. Формула Бернулли. Локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа и их применение. Формула Пуассона.</p> <p>5.4 Дискретные и непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотность вероятности и числовые характеристики (математическое ожидание, дисперсия, среднеквадратическое отклонение и их смысл).</p> <p>5.5 Обзор основных распределений (биномиальное, Пуассона, равномерное, показательное, нормальное распределения). Роль нормального распределения (примеры).</p> <p>5.6 Закон больших чисел и его применение. Понятие о центральной предельной теореме и ее применение.</p> <p>5.7 Предмет математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Статистический ряд, статистическая функция распределения, гистограмма. Точечные оценки параметров распределения по выборке (состоятельность, несмещенность оценки).</p> <p>5.8 Отыскание доверительных интервалов для математического ожидания и дисперсии нормально распределенной случайной величины.</p> <p>5.9 Обработка результатов измерений. Сглаживание экспериментальных зависимостей. Метод наименьших квадратов.</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.</p> <p>Дискретные случайные величины. Законы распределения. Числовые характеристики дискретных случайных величин.</p> <p>Непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотность распределения вероятностей. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.</p> <p>Нормальное распределение.</p> <p>Точечные и интервальные оценки. Отыскание доверительных интервалов для математического ожидания и дисперсии нормально распределенной случайной величины.</p> <p>Обзорное занятие.</p> <p>Дискретная случайная величина . Закон распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины.</p>

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
	Обработка результатов эксперимента. Нахождение доверительных интервалов для математического ожидания и среднеквадратического отклонения нормально распределенной случайной величины.

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)	Автомобильные дороги	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	7 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

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

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

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	для достижения поставленных целей
ОПК-1.6 Решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии	<p><b>Знает</b> методы решения краевой задачи и задачи с начальными условиями (задачи Коши)</p> <p><b>Знает</b> основные понятия методов при решении задачи о стержне под нагрузкой, об устойчивости сжатого стержня</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> расчета стержня под нагрузкой, определения минимальной критической силы</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> решения краевой задачи для уравнения Пуассона и решение задачи теплопроводности</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> расчета элементов строительных конструкций с применением метода конечных элементов</p>
ОПК-1.7 Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	<p><b>Знает</b> основные численные методы и средства математического (компьютерного) моделирования для решения: системы линейных алгебраических уравнений методом Гаусса, методами простой итерации и методом Зейделя</p> <p><b>Знает</b> основные численные методы и средства математического (компьютерного) моделирования для решения: задачи о собственных числах степенным методом, методы численного интегрирования, метод половинного деления и метод Ньютона для решения нелинейных уравнений</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> применения прикладных расчетных и графических программных пакетов для математического анализа и компьютерного моделирования с использованием численных методов расчета стандартных задач: решение системы линейных алгебраических уравнений методом Гаусса, методами простой итерации и методом Зейделя</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> применения прикладных расчетных и графических программных пакетов для математического анализа и компьютерного моделирования с использованием численных методов расчета стандартных задач: задачи о собственных числах степенным методом, методы численного интегрирования, метод половинного деления и метод Ньютона для решения нелинейных уравнений</p>
ОПК-2.1. Представление основных принципов и этапов работы с современными информационными системами	<b>Знает</b> основные принципы и этапы работы с современными информационными системами
ОПК-2.2. Сбор, обработка и хранение информации с использованием информационных технологий	<p><b>Знает</b> методы и средства обработки и хранения числовой, символьной и графической информации</p> <p><b>Знает</b> основные структуры данных: массивы, матрицы, и алгоритмы работы с ними</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> обработки информации с применением компьютерных технологий</p>
ОПК-2.3. Применение современных информационных технологий для решения конкретных задач профессиональной деятельности	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> использования информационных технологий для решения конкретных задач профессиональной деятельности
ОПК-2.4. Применение прикладного программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности	<p><b>Знает</b> классификацию, область применения и основные принципы работы универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов для решения задач в области строительства</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> применения универсальных программно-вычислительных комплексов для</p>



Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	решения стандартных задач <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> использования лицензионных прикладных пакетов для работы с текстом и оформление его по заданным требованиям
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	<b>Знает</b> основные характеристики больших данных <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> организовывать командную работу с большими данными <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> работы с большими данными, хранящихся на внешних ресурсах для достижения поставленных целей
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	<b>Знает</b> основные принципы технологии промышленного интернета вещей <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выполнения фильтрации данных <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> построение моделей прогнозирования <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> применения метрик оценки качества построенной модели
ОПК-2.9 Выбор информационных ресурсов, содержащих релевантную информацию о заданном объекте	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> работы с информационными ресурсами, содержащими релевантную информацию о заданном объекте <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> применения алгоритмов очистки данных
ПК-1.1 Построение алгоритма решения задачи профессиональной сферы с использованием технологий больших данных	<b>Знает</b> основные этапы интеллектуального анализа данных <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выполнения интеллектуального анализа данных
ПК-1.2 Определение необходимых операций для выполнения первичного анализа исходных данных для решения профессиональных задач с применением технологий больших данных и интеллектуальных технологий	<b>Знает</b> основные принципы очистки данных <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> анализа исходных данных: определения качества данных, выявление пропусков и аномальных значений, выявления ошибочных и недостоверных данных <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> проведения необходимых операций по очистке данных
ПК-1.3 Выбор метрик для оценки результатов анализа профессиональной задачи с использованием технологий больших данных	<b>Знает</b> основные метрики оценки качества построенной модели <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оценить качество регрессионной модели на тестовых данных

### Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Основы программирования на языке высокого уровня	<b>Лекция 1.</b> Основы программирования на алгоритмическом языке. Графический интерфейс пользователя и простейшие вычисления. Логические выражения. Алгоритмы ветвления. Визуализация результатов вычислений. Методы работы с графической информацией.
	<b>Лекция 2.</b> Циклы. Программирование сумм. Операции с массивами.
	<b>Лекция 3</b> Матрицы. Стандартные средства решения некоторых типовых задач линейной алгебры. Основные понятия линейной алгебры.

	<p><b>Практическая работа №1</b> Обработка числовой информации. Форматирование. Простейшие линейные алгоритмы (по вариантам).</p>
	<p><b>Практическая работа №2</b> Логические выражения. Квадратное уравнение. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам).</p>
	<p><b>Практическая работа №3</b> Логические выражения. Алгоритмы ветвления. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам).</p>
	<p><b>Практическая работа №4</b> Определение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке и построение ее графика. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам).</p>
	<p><b>Практическая работа №5</b> Циклы. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам).</p>
	<p><b>Практическая работа №6</b> Массивы. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам).</p>
	<p><b>Практическая работа №7</b> Многомерные массивы. Решение задач линейной алгебры. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам).</p>
Численные методы и алгоритмы обработки данных	<p><b>Лекция 4</b> Системы линейных алгебраических уравнений. (прямые (метод Гаусса) и итерационные (метод простой итерации, метод Зейделя) методы)</p>
	<p><b>Лекция 5</b> Вычисление собственных значений и собственных векторов матрицы (прямые и итерационные (степенной метод) методы).</p>
	<p><b>Лекция 6</b> Численное интегрирование (метод прямоугольников, метод трапеций, метод Симпсона).</p>
	<p><b>Лекция 7</b> Решение нелинейных уравнений (метод перебора, метод половинного деления, метод Ньютона, метод простой итерации).</p>
	<p><b>Лекция 8</b> Построение оптимального решения. Аппроксимация данных с применением метода наименьших квадратов (МНК).</p>
	<p><b>Практическая работа №8</b> Решение системы линейных алгебраических уравнений методом Гаусса. Обратная матрица. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам). Ручной счет.</p>
	<p><b>Практическая работа №9</b> Решение систем линейных алгебраических уравнений итерационными методами. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам). Ручной счет.</p>
	<p><b>Практическая работа №10</b> Собственные значения и собственные вектора. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам). Ручной счет.</p>
	<p><b>Практическая работа №11</b> <b>Численное интегрирование</b> (метод прямоугольников, метод трапеций, метод Симпсона). Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам). Ручной счет.</p>
	<p><b>Практическая работа №12</b> Решение нелинейных уравнений (метод половинного деления, метод Ньютона). Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам). Ручной счет.</p>
	<p><b>Практическая работа №13</b> Построение оптимальной прямой методом наименьших квадратов (МНК). Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам). Ручной счет. Верификация и анализ результатов.</p>

Численные методы, расчетные схемы и компьютерные модели решения прикладных задач в области строительства	<b>Лекция 9</b> Численное решение стандартных задач: краевой задачи о поперечном изгибе балки (метод конечных разностей)
	<b>Лекция 10</b> Задача об устойчивости сжатого стержня.
	<b>Лекция 11</b> Краевая задача для уравнения Пуассона.
	<b>Лекция 12</b> Численное решение задачи Коши (задачи с начальными условиями)
	<b>Лекция 13</b> Численное решение уравнения теплопроводности.
	<b>Лекция 14</b> Задача линейного программирования.
	<b>Лекция 15-16</b> Компьютерные методы расчета элементов строительных конструкций. Решение краевой задачи методом конечных элементов.
	<b>Практическая работа №14</b> Численное решение краевой задачи на примере балки. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам). Ручной счет. Верификация и анализ результатов.
	<b>Практическая работа №15</b> Задача об устойчивости сжатого стержня. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам). Ручной счет. Верификация и анализ результатов.
	<b>Практическая работа №16</b> Краевая задача Дирихле для уравнения Пуассона. Верификация и анализ результатов.
	<b>Практическая работа №17</b> Численное решение задачи Коши на примере поперечного изгиба консольной балки Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам). Ручной счет. Верификация и анализ результатов.
	<b>Практическая работа №18</b> Задача теплопроводности. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам). Ручной счет. Верификация и анализ результатов.
	<b>Практическая работа №19</b> Задача линейного программирования. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам). Ручной счет.
	<b>Практическая работа №20</b> Реализация расчета балки на компьютере. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам). Ручной счет. Верификация и анализ результатов.
	<b>Практическая работа №14</b> Численное решение краевой задачи на примере балки. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам). Ручной счет. Верификация и анализ результатов.
	<b>Практическая работа №15</b> Задача об устойчивости сжатого стержня. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам). Ручной счет. Верификация и анализ результатов.
	<b>Практическая работа №16</b> Краевая задача Дирихле для уравнения Пуассона. Верификация и анализ результатов.
	<b>Практическая работа №17</b> Численное решение задачи Коши на примере поперечного изгиба консольной балки Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам). Ручной счет. Верификация и анализ результатов.
	<b>Практическая работа №18</b> Задача теплопроводности. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам). Ручной счет. Верификация и анализ результатов.
<b>Практическая работа №19</b> Задача линейного программирования. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам). Ручной счет.	

	<p><b>Практическая работа №20</b>  Реализация расчета балки на компьютере.  Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам).  Ручной счет. Верификация и анализ результатов.</p>
Алгоритмы работы с данными – разведывательный анализ данных	<p><b>Практическая работа №21</b>  <b>Основы работы с языком программирования.</b> Математические действия. Переменные. Имена. Типы. Приведение типов. Логические операции. Структура ветвления. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам).</p>
	<p><b>Практическая работа № 22</b>  <b>Цикл с параметром.</b> Общий синтаксис цикла с условием. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам).</p>
	<p><b>Практическая работа № 23</b>  <b>Основные структуры данных.</b> Списки. Работа со списками. Индексация элементов списка. Обращение к элементу списка. Работа со срезами. Границы срезов. Статистические показатели списка. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам).</p>
	<p><b>Практическая работа № 24</b>  <b>Словари.</b> Создание словаря. Обращение к ключам словаря. Перебор элементов словаря: по ключам, по значениям, по ключам и значениям одновременно. Вложенные списки. Проход по вложенному списку. Фильтрация. Вложенные словари. Фильтрация вложенных словарей. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам).</p>
	<p><b>Практическая работа № 25</b>  <b>Математические и статистические операции обработки числовых массивов:</b> вычисления среднего, медианы, дисперсии, стандартного отклонения и коэффициента корреляции. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам).</p>
	<p><b>Практическая работа № 26</b>  <b>Основные библиотеки.</b> Структура Series. Создание Series. Доступ к элементам Series. Объект DataFrame. Создание. Файлы .csv. Открытие файла и чтение. Получение основной информации о данных файла. Индексация и извлечение данных: статистические методы. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам).</p>
	<p><b>Практическая работа № 27</b>  <b>Работа с текстовыми данными.</b> Строка - итерируемый объект. Индексация элементов строки. Поиск подстроки в строке. Срез. Основные операции со строками. Анализ текстовых файлов. Преобразование данных файла в список. Преобразование данных файла в словарь. Общий алгоритм анализа данных. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам).</p>
Базовые алгоритмы обработки данных	<p><b>Практическая работа № 28</b>  <b>Предобработка данных.</b> Валидность данных. Поиск значений с ошибками в файле. Фильтрация ошибочных данных. Преобразование данных. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам).</p>
	<p><b>Практическая работа № 29</b>  <b>Описательные статистики.</b> Основные понятия: случайная величина, наблюдение, генеральная совокупность и выборка. Меры центра: выборочное среднее, истинное среднее, медиана, мода. Квартили. Эксклюзивный метод подсчета. Меры разброса: межквартильный размах, стандартное отклонение. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам).</p>
	<p><b>Практическая работа № 30</b>  <b>Визуализация данных.</b> Метод построения графиков. Настройка параметров метода. Применение метода ко всему датафрейму, к отдельному показателю (гистограмма распределение признака), к категориальными (нечисловыми) переменными. Отображение двух показателей на графике. Форматирование графика: заголовок диаграммы, подписи осей, легенда. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи.</p>

	<p><b>Практическая работа № 31</b> <b>Построение модели.</b> Линейная регрессия. Простая и множественная. Разбиение данных на тестовые и обучающие. Метрики. Оценка качества модели. Метрики: MAE(среднее арифметическое модуля отклонения предсказанного значения от реального), RMSE(квадратный корень из MAE) и коэффициент детерминации. Изучить влияние скорости на тормозной путь автомобиля. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи.</p>
--	---

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)	Автомобильные дороги	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	2 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

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

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

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

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

### Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта	<p>Этапы развития систем искусственного интеллекта (СИИ). Основные направления развития исследований в области СИИ. Понятие о знании. Системы, основанные на знаниях. Технологии выявления и 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.</p>

	<p>Эволюционный алгоритм, технологии его применения. Интеграция интеллектуальных технологий. Экспертные системы (ЭС) и классификация интеллектуальных систем. Общая структура и схема функционирования ЭС</p>
<p>Практическое применение методологии искусственного интеллекта в строительной сфере</p>	<p>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.</p> <p>Применение искусственного интеллекта в информационно-поисковых системах в строительстве. Автоматизированная верификация информационных моделей объектов капитального строительства с применением искусственного интеллекта.</p>



## 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)	Автомобильные дороги	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	6 з.е.	

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

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

### Содержание дисциплины

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

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

	<p><i>Кинематика</i>  <i>Кинематика поступательного движения материальной точки и вращательного движения абсолютно твердого тела.</i></p> <p><i>Динамика</i>  <i>Динамика поступательного и вращательного движений.</i>  <i>Законы сохранения</i>  <i>Законы сохранения импульса, момента импульса и энергии.</i>  <i>Статика.</i>  <i>Два условия равновесия свободного твердого тела. Определение центра масс системы и тела.</i></p>
<p>Электричество и магнетизм</p>	<p><b>2.1. Электростатика.</b>  Гравитационная и электромагнитная природа сил в классической физике. Электростатическое взаимодействие. Электрический заряд, его свойства. Закон Кулона.  Электростатическое поле, его характеристики: напряженность, электрическое смещение, потенциал. Принцип суперпозиции электростатических полей. Поток вектора напряженности электростатического поля. Теорема Остроградского – Гаусса.  Работа по перенесению заряда в электростатическом поле. Разность потенциалов. Связь напряженности и электростатического поля с потенциалом. Электрический конденсатор. Емкость конденсаторов. Емкость плоского конденсатора. Энергия электростатического поля.</p> <p><b>2.2. Магнитное поле</b>  Магнитное взаимодействие.  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.  Поток вектора магнитной индукции. Работа магнитного поля по перемещению проводников с постоянным током.  Теорема о циркуляции вектора напряженности магнитного поля. Напряженность магнитного поля соленоида.</p> <p><b>2.3. Электромагнетизм.</b>  Явление электромагнитной индукция. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца. Электромагнитная индукция в замкнутом проводнике. Электромагнитная индукция в проводнике, движущемся в магнитном поле. магнитном поле. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Основные положения теории электромагнитного поля Максвелла. Электромагнитная волна. Относительность и единство магнитных и электрических полей.</p> <p><i>Изучение основных характеристик электрического и магнитного полей.</i>  «Изучение движения электронов в электрическом и магнитном полях и определение удельного заряда электрона методом магнетрона».  «Определение удельного сопротивления проводника».  «Изучение магнитного поля соленоида с помощью датчика Холла».</p> <p><i>Электростатика</i>  <i>Электростатическое поле и его характеристики. Принцип суперпозиции. Энергия электростатического поля.</i>  <i>Магнитное поле</i>  <i>Магнитное поле проводников с током. Закон Ампера. Сила Лоренца.</i>  <i>Электромагнетизм.</i>  <i>Электромагнитная индукция. Самоиндукция. Энергия магнитного поля.</i></p>

<p>Колебания и волны</p>	<p><b>3.1. Колебания.</b>          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.          Электромагнитные колебания в колебательном контуре.          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.          Затухающие колебания, коэффициент затухания. Вынужденные колебания. Явление резонанса.</p>
	<p><b>3.2. Волны.</b>          Механические (упругие) волны.          Классификация волн: поперечные и продольные волны.          Фронт волны, классификация волн по форме фронта.          Характеристики волн: скорость волн, длина волны, волновое число. Уравнение плоской бегущей волны.          Энергетические характеристики волн: объемная плотность энергии, поток энергии, плотность потока энергии, интенсивность волн.</p>
	<p><b>3.3. Стоячие волны</b>          Интерференция волн. Когерентные волны. Образование стоячей волны – пример интерференции волн. Уравнение стоячей волны. Амплитуда стоячей волны. Координаты узлов и пучностей стоячей волны. Превращение энергии в стоячей волне. Образование стоячей волны в сплошной ограниченной среде. Собственные частоты колебаний в ограниченных средах.</p>
	<p><b>3.4. Электромагнитная волна.</b>          Электромагнитная волна и ее свойства. Характеристики: длина волны в вакууме и в различных средах, показатель преломления, поперечность, фазы колебаний <math>E</math> и <math>H</math>.          Плотность потока энергии (вектор Умова- Пойнтинга).          Шкала электромагнитных волн.</p>
	<p><i>Изучение периодических процессов в механических колебательных системах.</i>  <i>Изучение волновых свойств механических волн.</i>          «Определение скорости звука в воздухе».          «Определение ускорения свободного падения с помощью обратного маятника».          «Изучение явления резонанса в колебательном контуре»</p>
	<p><i>Колебания</i>  <i>Уравнение колебаний.</i>  <i>Определение собственной частоты колебаний различных систем.</i>  <i>Волны</i>  <i>Уравнения бегущей и стоячей волны. Стоячие волны в ограниченных средах: струнах, трубах.</i></p>

<p>Волновая оптика</p>	<p><b>4.1. Интерференция света</b>          Когерентные волны. Способы осуществления интерференции: опыт Юнга, зеркала Френеля, бипризма Френеля. Оптическая разность хода и ее связь с разностью фаз двух колебаний. Амплитуда результирующего колебания при интерференции двух волн. Условие наблюдения интерференционных максимумов и минимумов. Расчет интерференционной картины от двух когерентных источников. Ширина интерференционной полосы. Интерференция света в тонких пленках. Полосы равного наклона. Полосы равной толщины. Применение интерференции.</p> <p><b>4.2. Дифракция света</b>          Принцип Гюйгенса-Френеля и объяснение дифракции на его основе. Метод зон Френеля. Доказательство прямолинейности распространения света. Дифракция Френеля на круглом отверстии и круглой преграде. Дифракция Фраунгофера на одной щели и на дифракционной решетке. Дифракционный спектр. Понятие о голографическом методе получения и восстановления изображений.</p> <p><i>Изучение волновых свойств электромагнитного излучения: интерференция и дифракция света.</i>          «Определение длины световой волны при помощи дифракционной решетки»</p> <p>Волны          Уравнения бегущей и стоячей волны. Стоячие волны в ограниченных средах: струнах, трубах.          Интерференция волн          Интерференция света от двух когерентных источников. Интерференция света на тонкой пленке.          Дифракция волн          Дифракция Френеля на круглом отверстии и на круглой преграде. Дифракция Фраунгофера на щели и дифракционной решетке.</p>
<p>Элементы квантовой и атомной физики</p>	<p><b>5. 1. Квантовые свойства света. Тепловое излучение.</b>          Энергетические характеристики теплового излучения. Абсолютно черное тело. Закон Кирхгофа. Зависимость спектральной плотности энергетической светимости абсолютно черного тела от температуры и длины волны. Закон Стефана-Больцмана. Первый и второй законы Вина для теплового излучения. Формула Релея-Джинса и ее несоответствие спектру теплового излучения. Гипотеза Планка. Формула Планка для спектральной плотности энергетической светимости абсолютно черного тела и ее соответствие опытным законам теплового излучения. Корпускулярно-волновой дуализм света.</p> <p><b>5.2. Квантовые свойства света. Фотоэффект</b>          Внешний фотоэлектрический эффект. Электрическая схема его наблюдения. Вольтамперная характеристика фототока. Опытные законы внешнего фотоэффекта – законы Столетова. Фототок насыщения. Задерживающее напряжение. Красная граница фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Объяснение опытных закономерностей фотоэффекта на основе квантовых представлений о свете Фотоны и их характеристики.          Корпускулярно-волновая природа света.</p> <p><b>5.3. Элементы атомной физики</b>          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> <p><i>Изучение движения заряженных частиц в силовых полях.</i>          «Экспериментальная проверка закона Стефана-Больцмана».          «Изучение внешнего фотоэффекта».          «Изучение спектра атома водорода».</p>

	<p><i>Квантовая природа излучения</i>  <i>Законы теплового излучения. Фотоэлектрический эффект.</i>  <i>Строение атома</i>  <i>Атом Бора.</i></p>
<p>Молекулярная физика и термодинамика</p>	<p><b>6.1. Молекулярно-кинетическая теория строения вещества</b>  Методы описания состояния системы многих частиц. Динамический, статистический и термодинамический методы описания состояния и поведения систем многих частиц.  Молекулярно-кинетическая теория.  Молекулярно-кинетические представления о строении вещества. Взаимодействия молекул. Модели реального газа – идеальный газ и газ Ван-дер-Ваальса. Газовые законы. Равновесные и неравновесные процессы в газах. Графическое изображение процессов. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева-Клапейрона..  Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Связь средней кинетической энергии молекул с абсолютной температурой. Теорема о распределении энергии молекул по степеням свободы.</p> <p><b>6.2. Законы термодинамики.</b>  Внутренняя энергия идеального и реального газов и способы ее изменения. Виды теплообмена.  Первый закон термодинамики как частный случай закона сохранения энергии. Работа газа, изменение внутренней энергии, удельная и молярная теплоемкости. Уравнение Майера. Адиабатный процесс. Уравнение Пуассона. Классическая теория теплоемкости. Расхождение классической теории теплоемкости газов с экспериментом. Первый закон термодинамики для изопроцессов.  Обратимый и необратимые процессы. Второй закон термодинамики. Энтропия. Изменение энтропии при изопроцессах. Необратимость механических, тепловых, электромагнитных процессов. Порядок и беспорядок и направление реальных процессов в природе. Круговые процессы. Принцип действия тепловых машин, коэффициент полезного действия тепловой машины. Цикл Карно и коэффициент полезного действия при этом цикле. Теорема Карно..</p> <p><b>6.3. Элементы физической кинетики.</b>  Равновесные и неравновесные состояния системы.  Процессы переноса (теплопроводность, диффузия, вязкость), условия их возникновения и их характеристики: поток, плотность потока, градиент. Эмпирические уравнения явлений переноса:- Фика, Ньютона, Фурье. Коэффициенты переноса. Вывод формул коэффициентов переноса в газах на основе молекулярно-кинетических представлений. Их зависимость от давления и температуры.</p> <p><i>Изучение законов термодинамики. Изучений явлений переноса в жидкостях и газах</i>  «Определение показателя адиабаты воздуха».  «Определение изменения энтропии твердого тела при его нагревании и плавлении».  «Изучение вязкости газов и жидкостей. Определение коэффициента вязкости воздуха».  «Определение коэффициента теплопроводности воздуха методом нагретой нити».  «Определение вязкости жидкости методом Стокса».</p> <p><i>Молекулярная физика</i>  <i>Газовые законы. Уравнение состояния идеального газа.</i>  <i>Молекулярная физика и термодинамика</i>  <i>Первый и второй законы термодинамики. Тепловые машины.</i>  <i>Физическая кинетика</i>  <i>Явление переноса в газах. Законы Фика, Ньютона, Фурье.</i></p>

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)	Автомобильные дороги	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### 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</p> <p>Знает строение атомов, веществ и их химические свойства</p> <p>Знает виды химических связей</p> <p>Знает виды термодинамических систем</p> <p>Знает виды электролитов</p> <p>Знает классификацию дисперсных систем и способы их получения</p> <p>Знает виды окислительно-восстановительных реакций</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) составления химических уравнений реакций различных типов</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) по определению влияния условий на смещение равновесия в обратимых реакциях</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) записи окислительно-восстановительных реакций и подбора коэффициентов в них</p> <p>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</p> <p>Знает коллигативные свойства растворов</p> <p>Знает закономерности протекания процессов электролитической диссоциации и гидролиза солей</p> <p>Знает виды водных сред и показатель для их характеристики (рН)</p> <p>Знает виды устойчивости дисперсных систем и строение коллоидных систем</p> <p>Знает источники сырья для получения полимеров</p> <p>Знает химические свойства металлов</p> <p>Знает закономерности протекания электродных реакций</p> <p>Знает закономерности электрохимической коррозии металлов и методы их защиты от коррозии</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) расчета концентраций растворов, рН среды</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) составления уравнений реакций диссоциации, обмена и гидролиза солей</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) расчета зависимости скорости</p>



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

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 закон и периодическая система Д.И. Менделеева.</p> <p>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.</p>

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
	Исследование зависимости скорости реакции от концентрации одного из взаимодействующих веществ. Исследование подвижности положения химического равновесия при изменении концентраций веществ.
Растворы. Дисперсные системы	<p>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.</p> <p>Электролитическая диссоциация.</p> <p>Наблюдения окраски индикаторов в различных средах. Исследование подвижности положения химического равновесия при диссоциации слабого электролита. Исследование направления реакций в растворах электролитов. Гидролиз солей.</p> <p>Влияние температуры на степень гидролиза солей. Исследование гидролиза сульфата алюминия. Исследование взаимного усиления гидролиза солей. Окислительно-восстановительные реакции.</p> <p>Исследование окислительных и восстановительных свойств химических соединений на примере перманганата калия и сульфита натрия.</p>
Прикладные вопросы химии	<p>Электрохимические системы. Гальванические элементы. Электролиз. Коррозия металлов. Основные понятия органической химии. Полимеры, их получение, строение, свойства.</p> <p><b>Металлы. Коррозия металлов.</b></p> <p>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.</p>

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)	Автомобильные дороги	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	4 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

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

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1.9 Решение инженерно-геометрических задач графическими способами	<p><b>Знает</b> методы ортогональных проекций, графические методы решения позиционных и метрических задач различных геометрических форм.</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> отображения пространственных геометрических объектов на проекционную плоскость и для решения позиционных и метрических задач при определении видимости и натуральных величин, определении точек и линий пересечения, построении наглядных изображений геометрических объектов</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора оптимальных способов решения метрических и позиционных задач в ортогональных проекциях.</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> построения проекционных чертежей методом ортогонального проецирования и наглядных изображений (аксонометрии), применения графических способов решения задач геометрических форм</p>
ОПК-2.4 Применение прикладного программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности	<p><b>Знает</b> способы формирования двумерных моделей с помощью прикладного программного обеспечения</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> применения прикладного программного обеспечения для разработки машиностроительных и архитектурно - строительных чертежей</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-2.2 Разработка разделов технической документации информационной модели объекта капитального строительства	<p><b>Знает</b> основные правила формирования машиностроительных и архитектурно - строительных чертежей в соответствии с требованиями государственных стандартов ЕСКД и СПДС на основе цифровой модели объекта</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> владения компьютерными методами и средствами разработки и оформления технической документации на основе цифровой модели объекта</p>

### Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
Теория построения проекционного чертежа	<p><i>Проекционные изображения на чертежах</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- метод ортогонального проецирования, точка, прямая, плоскость.</li> <li>- основные позиционные и метрические задачи на комплексном чертеже.</li> <li>- проекции многогранников и точек на их поверхностях, пересечение многогранника плоскостью</li> <li>- проекции тел вращения и точек на их поверхностях, пересечение тел вращения плоскостью</li> </ul> <p>взаимное пересечение поверхностей геометрических тел</p>
Решение задач инженерной графики прикладным программным обеспечением	<p><i>Прикладное программное обеспечение</i></p> <p>Пакеты прикладных, программ автоматизированного проектирования типа CAD.</p> <p><i>Двумерное моделирование</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Подготовка рабочей среды. Способы задания двумерных точек.</li> <li>- Методы создания плоского контура.</li> <li>- Настройка режимов рисования. Работа со стилями команд. Объектное отслеживание.</li> <li>- Черчение на плоскости. Редактирование чертежей. Методика создания плоского контура, базирующаяся на многослойной структуре чертежа</li> <li>- Работа с блоками и атрибутами</li> </ul>
Основы разработки проектно-конструкторской документации средствами прикладного программного обеспечения	<p>Основные виды проектно-конструкторской документации</p> <p><i>Оформление чертежей</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Правила оформления чертежей.</li> <li>- Сведения из ЕСКД: форматы, масштабы, шрифты, основная надпись, условные обозначения материалов в сечениях, простановка размеров</li> </ul> <p><i>Проекционные изображения на чертежах</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Виды, разрезы, сечения. Основные правила выполнения изображений. Компоновка изображений.</li> <li>- Особенности нанесения размеров.</li> <li>- Стандартные виды аксонометрии.</li> </ul> <p><i>Чертежи соединений деталей.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Виды соединений: разъемные, неразъемные (общие сведения).</li> <li>- Резьбовые соединения. Основные параметры резьбы.</li> <li>- Изображение резьбовых соединений на чертежах (упрощенное, условное) на примере болтового соединения.</li> </ul> <p><i>Архитектурно-строительные чертежи:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Основные правила выполнения архитектурно-строительных чертежей.</li> <li>- Правила графического оформления чертежей планов.</li> <li>- Построение плана здания средствами CAD как основы для информационной модели.</li> </ul>

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)	Автомобильные дороги	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	4 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

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

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

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

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

## Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
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> <hr/> <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>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>

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
	<p>пространственных (географических) данных и связанной с ними информации о необходимых объектах в рамках профессиональной деятельности. Государственные информационные системы обеспечения градостроительной деятельности</p> <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>



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)	Автомобильные дороги	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	4 з.е.	

### 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	<b>Знает</b> условия равновесия твердых тел и механических систем <b>Знает</b> основные виды движения твердого тела и методы их описания <b>Знает</b> динамические аспекты движения твердого тела и механической системы и основные методы их исследования <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выявления механических процессов и их классификации
ОПК-6.11 Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций под действием внешних нагрузок	<b>Знает</b> основные элементы расчётных схем зданий и сооружений (стойки, ригели, раскосы, связи) и основные виды их соединений (жёсткое, шарнирное) <b>Знает</b> основные виды нагрузок, действующих на элементы строительных конструкций <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения усилий в отдельных элементах конструкций под действием основных видов нагрузок

### Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Статика	<i>Лекция 1.</i> Введение в механику. Свободные и несвободные тела. Связи и их реакции. <i>Лекция 2.</i> Основные понятия и определения статики. Основные аксиомы статики. Момент силы относительно точки и оси. <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. <i>Лекция 4.</i> Главный вектор и главный момент системы сил. Необходимые и достаточные условия равновесия системы. <i>Лекция 5.</i> Центр параллельных сил. Центр тяжести механической системы и

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
	<p>сплошного тела. Примеры.  <i>Лекция 6.</i> Законы трения Кулона. Трение покоя, скольжения, качения, верчения.  <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.  <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.  <i>Пр. занятие 3.</i> Равновесие составных тел.  <i>Пр. занятие 4.</i> Расчёт ферм. Пример расчёта.  <i>Пр. занятие 5.</i> Сила трения. Примеры.  <i>Пр. занятие 6.</i> Равновесие системы сил в пространстве.</p>
Кинематика	<p><i>Лекция 7.</i> Кинематика точки. Основные понятия и задачи кинематики. Координатный способ задания движения точки. Скорость и ускорение точки.  <i>Лекция 8.</i> Естественный способ задания движения точки. Естественный трёхгранник. Вычисление скорости и ускорения точки.  <i>Лекция 9.</i> Кинематика твёрдого тела. Основные задачи кинематики твёрдого тела. Простейшие движения твёрдого тела.  <i>Лекция 10.</i> Плоскопараллельное движение твёрдого тела. Распределение скоростей точек плоской фигуры. Мгновенный центр скоростей.  <i>Лекция 11.</i> Сложное движение точки. Основные понятия и определения. Формулы Пуассона. Теорема сложения скоростей при сложном движении точки. Теорема Кориолиса. Правило Жуковского.  <i>Пр. занятие 7.</i> Определение скоростей и ускорений точек тела при координатном и естественном способах задания движения.  <i>Пр. занятие 8.</i> Определение скоростей и ускорений точек тела совершающего поступательное и вращательное движения.  <i>Пр. занятие 9.</i> Вычисление скоростей точек тела, совершающего плоскопараллельное движение.  <i>Пр. занятие 10.</i> Сложное движение точки. Основные понятия и определения. Сложение скоростей и ускорений при сложном движении точки - (без доказательства). Правило Жуковского. Примеры</p>
Динамика	<p><i>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.  <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.  <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.  <i>Лекция 15.</i> Принцип Даламбера. Принцип возможных перемещений. Общее уравнение динамики. Возможные скорости и возможные перемещения.  <i>Лекция 16.</i> Обобщённые координаты и обобщённые силы. Уравнения Лагранжа 2-го рода.  <i>Пр. занятие 11.</i> Примеры на решение прямой и обратной задач динамики материальной точки.  <i>Пр. занятие 12.</i> Использование теоремы об изменении количества движения механической системы и теоремы о движении центра масс.  <i>Пр. занятие 13.</i> Использование теоремы об изменении кинетического момента</p>

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
	<p>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>

## 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)	Автомобильные дороги	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	4 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

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

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

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

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

### Содержание дисциплины

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

	<p><i>Эпюры внутренних усилий. Удлинения и перемещения.</i>  Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений, определение удлинений и перемещений в стержне ступенчато-постоянного сечения.</p>
Геометрические характеристики сечений	<p><i>Расчет на прочность по строительным нормам.</i>  Подбор сечения стержня из двух равнополочных уголков в статически определимой системе.</p>
	<p><i>Геометрические характеристики сечений</i>  Определение геометрических характеристик сечения, имеющего одну ось симметрии. Определение геометрических характеристик для несимметричного составного сечения.</p>
Напряженное состояние в точке твердого тела	<p><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.</p>
	<p><i>Напряженное состояние в точке твердого тела</i>  Определение главных напряжений и наибольших касательных напряжений при двухосном напряженном состоянии. Понятие о круге Мора</p>
Плоский прямой изгиб стержня	<p><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.</p>
	<p><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.</p>
	<p><i>Касательные напряжения.</i>  Касательные напряжения и характерные особенности их эпюр для различных поперечных сечений. Проверка на прочность по касательным напряжениям.</p>
	<p><i>Поперечная сила и изгибающий момент.</i>  Построение эпюр внутренних усилий в балках на двух опорах и в консольных балках с жесткой заделкой.  Нормальные и касательные напряжен  Подбор сечения балки по строительным нормам и построение эпюр нормальных и касательных напряжений (двутавровое сечение). Подбор сечения балки по строительным нормам и построение эпюр нормальных и касательных напряжений (прямоугольное, круглое).</p>
Сдвиг. Кручение прямого стержня.	<p><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.</p>
	<p><i>Построение эпюры крутящих моментов. Подбор сечения.</i>  Подбор круглого и кольцевого сечения бруса, работающего на кручение из условий прочности и жесткости.</p>
Кинематический анализ сооружений (стержневых систем)	<p><i>Кинематический анализ сооружений (стержневых систем)</i>  Геометрически изменяемые, неизменяемые и мгновенно-изменяемые системы. Степень свободы. Степень статической неопределимости. Принципы формирования геометрически неизменяемых систем.</p>

<p>Статически определимые стержневые системы</p>	<p><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.</p> <p>Внутренние усилия в плоских стержневых системах.  Построение эпюр продольных сил, поперечных сил и изгибающих моментов в простейших плоских П-образной и Г-образной рамах. Проверка равновесия узлов.  Понятие о распорных системах.  Особенности расчета трехшарнирных рам.  Внутренние усилия в многопролетных балках.  Особенности расчета многопролетных балок (поэтажная схема).</p>
<p>Определение перемещений в статически определимых стержневых системах методом Мора</p>	<p><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.</p> <p><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.</p>
<p>Расчет статически неопределимых стержневых систем методом сил</p>	<p><i>Метод сил</i>  Степень статической неопределимости. Основная система метода сил. Канонические уравнения метода сил.  Порядок расчета методом сил. Статическая и кинематическая проверка результатов.</p> <p><i>Расчет статически неопределимой рамы.</i>  Расчет статически неопределимой рамы методом сил на действие статической нагрузки.</p>
<p>Устойчивость центрально сжатого стержня</p>	<p><i>Устойчивость центрально сжатого стержня.</i>  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.</p> <p><i>Расчет стержня на устойчивость.</i>  Расчет стержня составного сечения с двумя осями симметрии с разными закреплениями в разных плоскостях на устойчивость.</p>
<p>Динамические нагрузки</p>	<p><i>Динамические нагрузки.</i>  Статические и динамические нагрузки. Динамический коэффициент.  Понятия о свободных и вынужденных колебаниях.</p>

## 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)	Автомобильные дороги	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

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

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

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



Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> владения методами гидравлического расчета сложных трубопроводов
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> владения методами гидравлических расчетов простых напорных трубопроводов

### Содержание дисциплины

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. 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	<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.
	<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.
	<u>Уравнение Бернулли. Режимы движения жидкости.</u> Примеры использования уравнения Бернулли в гидравлических расчетах. Расчет условий перехода от ламинарного течения в турбулентное. Критерий Рейнольдса. Расчет потерь напора на трение по длине потока. Построение линии энергии и

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
	<p>пьезометрической линии для трубопроводных систем. Гидравлический уклон. Формула Дарси-Вейсбаха. График Никурадзе.</p> <p><u>Расчет потерь напора в местных сопротивлениях.</u> Понятие местных сопротивлений, решение задач с использованием теоремы Борда, формулы Дарси</p>
<p>Установившееся и неустановившееся движение жидкости и газа в трубах</p>	<p><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.</p> <p><u>Определение расхода с использованием лотка Вентури.</u> Экспериментальное определение коэффициента расхода лотка Вентури при различных числах Рейнольдса.</p> <p>Построение кривой свободной поверхности жидкости при неравномерном движении.</p> <p><u>Установившееся движение жидкости.</u> Расчет простых и сложных трубопроводов. Основные схемы сложных трубопроводов. Решение задач с использованием формулы Шези.</p> <p><u>Неустановившееся движение жидкости.</u> Определение величины избыточного давления при гидравлическом ударе. Формула Жуковского.</p>
<p>Истечение жидкости и газа из отверстий</p>	<p><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 Лаваля. Истечение жидкостей и газов из насадков при постоянном и переменном давлении.</p> <p><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.</p> <p><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.</p>
<p>Моделирование гидравлических явлений</p>	<p><i>Лекция 8.</i> Моделирование газогидравлических явлений. Виды моделирования. Теория подобия газогидравлических процессов. Критерии подобия. Определяющие и неопределяющие критерии подобия. <math>\pi</math>-теорема.</p> <p><u>Определение критериев Рейнольдса и Фруда при течении жидкости.</u></p> <p><u>Критерии подобия.</u> Определение параметров модельного потока при напорном и безнапорном движении.</p>

## 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)	Автомобильные дороги	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

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

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

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

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

## Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Общие сведения. минералы. горные породы.	<p>Лекция 1. Введение. Основы геологии. Инженерная геология. Основные научные направления Инженерной геологии</p> <p>Лекция 2. Минералы. Породообразующие минералы. Основные диагностические признаки минералов. Классификация минералов</p> <p>Лекция 3. Горные породы. Магматические горные породы. Состав и строение магматических горных пород</p> <p>Лекция 4. Осадочные горные породы. Состав и строение осадочных горных пород</p> <p>Лекция 5. Метаморфические горные породы. Состав и строение метаморфических горных пород</p> <p>Изучение породообразующих минералов по образцам</p> <p>Изучение главных магматических пород по образцам и характеристика скальных грунтов</p> <p>Изучение главных осадочных пород по образцам и характеристика дисперсных и скальных грунтов</p> <p>Изучение главных метаморфических пород по образцам и характеристика скальных грунтов</p>
Основы грунтоведения	<p>Лекция 6. Грунтоведение. Основные свойства грунтов как основания, среды, и материалов для возведения зданий и сооружений. Классификация грунтов по ГОСТ 25100-2020.</p> <p>Изучение инженерно-геологических свойств горных пород разного генезиса</p>
Геологические карты и разрезы	<p>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</p> <p>Построение геологических разрезов по геологической карте и данным бурения.</p>
Основы гидрогеологии	<p>Лекция 8. Основы гидрогеологии. Подземные воды. Виды воды в грунтах. Классификация подземных вод. Напорные и безнапорные водоносные горизонты. Закон Дарси.</p> <p>Лекция 9. Режим подземных вод. Расход плоского и радиального потока подземных вод. Подтопление. Естественные и техногенные причины развития подтопления. Инженерная защита от подтопления.</p> <p>Построение колонки буровой скважины с выделением водоносных горизонтов, определение притока подземных вод к скважине. Определение химического состава и агрессивности подземных вод.</p>
Основы инженерной геодинамики	<p>Лекция 10. Основы инженерной геодинамики. Геологические процессы и явления. Эндогенные геологические процессы. Тектонические землетрясения.</p> <p>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.</p> <p>Лекция 12. Геологические процессы обусловленные поверхностными водами. Абразия, эрозия (речная, плоскостная, овражная). Инженерная защита от геологических процессов, обусловленных поверхностными водами.</p> <p>Лекция 13. Гравитационные геологические процессы. Обвалы, осыпи, оползни, сели, снежные лавины. Инженерная защита от гравитационных геологических процессов.</p> <p>Лекция 14. Геологические процессы объемных изменений грунтов. Осадка,</p>

	<p>просадка, вибропросадка, усадка, набухание, морозное пучение. Инженерная защита от процессов объемных изменений грунтов. Термопросадка, морозное пучение. Инженерная защита от процессов объемных изменений грунтов.</p> <p>Лекция 15. Геокриологические процессы и явления. Инженерная защита от процессов геокриологических процессов.</p>
	<p>Анализ факторов возникновения опасных геологических процессов на конкретных материалах инженерно-геологических изысканий.</p>
<p>Инженерно-геологические изыскания</p>	<p>Лекция 16. Инженерно-геологические изыскания. Содержание 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</p> <p>Изучение нормативных документов по инженерно-геологическим изысканиям</p>

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)	Автомобильные дороги	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	4 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

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

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

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

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

### Содержание дисциплины

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.
	Работа 1. Решение задач по карте. Ориентирование линий и определение прямоугольных координат.
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
	Работа 2. Решение задач по карте. Условные знаки на планах и картах. Формы рельефа местности и его изображение. Построение профиля
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



Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
	<p>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.</p>
Геодезические сети	<p>Лекция 7. Понятие плановой геодезической и высотной сети. Государственные геодезические сети и сети сгущения  Специальные сети. Местные сети. Гравиметрические сети</p>
Топографические съемки	<p>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</p> <p>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.</p>
Инженерно-геодезические изыскания	<p>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</p> <p>Работа 11. Определение высот пикетных точек трассы.  Работа 12. Построение продольного профиля трассы.  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</p>

## 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)	Автомобильные дороги	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	2 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

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

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

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
процесса	производства и строительной индустрии <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> осуществления контроля соблюдения норм экологической безопасности при осуществлении технологического процесса
ОПК-9.4 Составление документа для проведения базового инструктажа по охране труда, пожарной безопасности и охране окружающей среды	<b>Знает</b> основные нормативные документы для проведения базового инструктажа по охране окружающей среды

### Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Экология как наука Глобальные экологические проблемы	<p>Экология как наука и как область человеческой деятельности. Основные законы и понятия экологии. Экологические факторы среды. Адаптация живых организмов к факторам среды. Взаимодействие экологических факторов. Среда обитания организмов. Популяции организмов. Биоценоз. Экосистема. Материальные энергетические и информационные потоки в экосистемах. Биосфера. Роль В.И. Вернадского в формировании современных представлений о биосфере., Круговороты важнейших химических элементов биосфере.</p> <p>Глобализация экологических проблем, причины и тенденции. Проблема парникового эффекта и озоновых дыр. Неолитический кризис и промышленная революция. Глобальный экологический форум в Рио-де-Жанейро в 1992 г. Базисные положения “Повестки дня на XXI век” и ее структура. “Концепция устойчивого развития”. Киотское соглашение и его развитие. Парижское соглашение.</p> <p><b>Практическая работа № 1.</b> Оценка устойчивости ландшафта</p>
Креативная парадигма природоохранной деятельности	<p>Экологическая глобалистика.</p> <p>Концепция устойчивого развития. Парадигма реализации концепции. Продовольственный кризис. Водный кризис. Демографический кризис. Кризис биоразнообразия. Креативная парадигма.</p> <p>Техногенез окружающей природной среды. Деградация природного объекта. Формирование биотехносферы. Исторические этапы техногенеза. Виды техногенеза по формам проявления, характеру деятельности, масштабу и контролируемости. Механизмы техногенеза. Природообустройство техногенез.</p> <p>Управляемы природно-технические системы.</p> <p>Экосистема. Геосистема. Природно-техническая геосистема. Природно-техническая система. Экологический регулятор. Межрегиональное перераспределение ресурсов пресных вод. Искусственные земельные участки и острова. Рукотворные оазисы. Приливные электростанции. Воздухоочистительные башни. Экодуки.</p> <p><b>Практическая работа № 2.</b> Инженерно-экологические изыскания. Экологический мониторинг. Анализ факторов возникновения опасных экологических процессов и оценки степени воздействия источника загрязнения.</p>
Экологическое сопровождение деятельности на всех этапах жизненного цикла объекта капитального строительства	<p><b>Законодательно-нормативные требования в области охраны окружающей среды.</b></p> <p>Охрана окружающей среды (ООС). Аспект ООС. Экологический аспект. Нормирование в области ООС. Основные принципы ООС. Объекты ООС. Государственный экологический надзор. Природоохранные мероприятия. Экологический ущерб. Накопленный вред окружающей среде. Негативное воздействие на окружающую среду.</p> <p>Федеральный закон №7 «Об Охране окружающей среды».</p>

	<p>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. Постановление Правительства Российской Федерации № 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.</p> <p><b>Экологическое сопровождение деятельности.</b></p> <p>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> <p><b>Практическая работа № 3.</b> Ликвидация накопленного экологического ущерба</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.</p> <p>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> <p><b>Практическая работа № 4.</b> Требования в области ООС. Безопасности зданий и сооружений.</p> <p><b>Практическая работа № 5.</b> Анализ состояния окружающей среды урбанизированной территории</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. Антропоксины. Продукты бытовой деятельности</p>

	<p>Категории объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду.          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.</p>
	<p><b>Практическая работа № 6.</b> Оценка дозиметрических величин ионизирующих излучений. Оценка радиационной опасности  <b>Практическая работа № 7.</b> Охрана зеленого фонда повселений. Зеленые стандарты</p>
<p>Основы управления риском. Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера</p>	<p>Основы управления риском. Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера. Класификация рисков. Методы анализа и оценки риска. Теория оценки природного риска  <b>Практическая работа № 8.</b> Расчет выбросов загрязняющих веществ от стоянок автомобильного транспорта</p>

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)	Автомобильные дороги	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	4 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

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

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

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

### Содержание дисциплины

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> <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>
Сырьевая база производства строительных материалов. Природные каменные материалы	<p>Сырьё 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> <p>«Природные каменные материалы». Работа с коллекцией порообразующих минералов и горных пород, изучение классификации, состава, структуры, внешнего вида и свойств основных порообразующих минералов и горных пород. Рациональные области применения в строительстве и промышленности строительных материалов.</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> <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>
Материалы на основе	Керамические материалы. Классификация. Особенности керамики как

<p>минеральных расплавов</p>	<p>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 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>«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.</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. Материалы для аддитивного строительного производства. Понятие строительной 3D-печати. Сырьевые материалы. Показатели качества в состоянии сухой смеси, в форме подвижных смесей, готовых к использованию,</p>



	<p>и затвердевшего бетона (строительного раствора). Стандартные методы испытания.</p> <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 тяжелого бетона рассевом на стандартных наборах сит. По результатам строятся графики зернового состава и делаются выводы о соответствии заполнителей нормативным требованиям.</p> <p>«Расчет состава тяжелого бетона». Освоение принципов расчёта лабораторного состава тяжелого 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.</p> <p>«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.).</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 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 термореактивные 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> <p>«Испытание битума». Определение по стандартным методикам твердости, растяжимости и температуры размягчения нефтяного битума. По полученным результатам делается заключение о марке и рациональных областях применения испытанного битума.</p> <p>«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.</p> <p>«Строительные пластмассы». Работа с коллекцией полимерных строительных материалов различного назначения. Ознакомление с составом, особенностями</p>

	изготовления, свойствами и рациональными областями применения важнейших полимерных материалов.
Теплоизоляционные материалы	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.
	<b>«Теплоизоляционные материалы».</b> Работа с коллекцией важнейших теплоизоляционных материалов строительного и технического назначения. Изучение структуры, внешнего вида, сырья, основных показателей качества, областей применения теплоизоляционных материалов.

## 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)	Автомобильные дороги	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	5 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

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

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

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

нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, строительным конструкциям, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выявления основных требований нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям (сооружениям)
ОПК-4.3 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих формирование безбарьерной среды для маломобильных групп населения	<b>Знает</b> нормативно-технические документы, регулирующие формирование безбарьерной среды для маломобильных групп населения
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора нормативно-технических документов, регулирующих формирование безбарьерной среды для маломобильных групп населения
ОПК-4.4 Представление информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выявления и представления информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации
ОПК-4.6 Проверка соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов	<b>Знает</b> нормативно-технические документы в области архитектурно-строительного проектирования зданий и сооружений
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> проверки соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-технических документов
ОПК-6.1 Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	<b>Знает</b> состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения) в соответствии с техническим заданием на проектирование.
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения) в соответствии с техническим заданием на проектирование
ОПК-6.2 Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем и строительных конструкций	<b>Знает</b> состав основных исходных данных для архитектурно-строительного проектирования зданий
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора исходных данных для проектирования зданий и их основных инженерных систем и строительных конструкций
ОПК-6.3 Выбор типовых объёмно-планировочных и конструктивных проектных решений здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения	<b>Знает</b> типовые объёмно-планировочные и конструктивные решения зданий с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения.
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора типовых объёмно-планировочных и конструктивных проектных решений здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения
ОПК-6.5 Разработка узла строительной конструкции здания	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> разработки узла строительной конструкции здания
ОПК-6.6 Выполнение графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	<b>Знает</b> основные требования нормативно-технических документов, устанавливающих правила выполнения графической части проектной документации здания
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выполнения графической части проектной документации здания, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования
ОПК-6.8 Проверка соответствия проектного решения техническому заданию на проектирование	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> проверки соответствия проектного решения здания требованиям технического задания на проектирование
ОПК-6.9 Определение основных нагрузок и воздействий на	<b>Знает</b> основные нагрузки и воздействия на строительные конструкции здания (сооружения)

строительные конструкции здания (сооружения)	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения основных нагрузок и воздействий на строительные конструкции здания (сооружения)
ОПК-6.11 Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций под действием внешних нагрузок	<b>Знает</b> условия работы элементов строительных конструкций под действием внешних нагрузок
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления расчётной схемы здания (сооружения)
ОПК-6.12 Оценка прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения	<b>Знает</b> методы оценки прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оценки прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения

### Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Основы архитектурных решений зданий и сооружений	<p><b><u>Лекция №1</u></b>  <b>Цели и задачи курса.</b>  <b>Классификация зданий и сооружений, общие требования к ним.</b>  Классификация зданий и сооружений. Нагрузки и воздействия на здания. требования, предъявляемые к ним.</p> <p><b><u>Лекция №2</u></b>  <b>Унификация, типизация и система модульной координации. Функциональные основы проектирования.</b>  Индустриализация, унификация, типизация. Единая модульная система (ЕМС). Модульный, конструктивный и фактический размеры элементов. Модульная координация размеров в строительстве. Привязка к координационным осям. Функциональные основы проектирования. Функциональная схема.</p> <p><b><u>Лекция №3</u></b>  <b>Основы типологии зданий, особенности их классификации по функции и планировочным решениям.</b>  Типология зданий. Объемно-планировочные решения гражданских и промышленных зданий. Классификация гражданских и промышленных зданий по функции.</p>
	<p>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.  <b>Практическое занятие №2. Определение объемно-планировочного решения здания и разработка привязки конструктивных элементов.</b>  Определение объемно-планировочного решения здания.  Анализ привязки осей в различных конструктивных системах зданий. Определение конструктивной системы проектируемого здания. Графическая проработка привязки конструктивных элементов проектируемого здания.</p>
Основы конструктивных решений зданий и сооружений	<p><b><u>Лекция №4</u></b>  <b>Конструктивные системы, конструктивные схемы зданий и их строительные системы. Основные части зданий.</b>  Основные и комбинированные конструктивные системы зданий. Конструктивные схемы. Строительные системы зданий.</p> <p><b><u>Лекция №5</u></b>  <b>Классификация и особенности проектирования фундаментов. Общие требования и основные решения устройства фундаментов.</b>  Основание фундамента. Влияние фундаментов на долговечность и</p>

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 здании. Основные требования.**

Полы. Общие положения. Классификация полов. Требования к полам. Типы полов. Лестницы и их классификация. Особенности проектирования лестниц.

#### Лекция №13

**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.

#### **Лекция №14**

**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.

#### **Лекция №15**

**Особенности проектирования конструкций сооружений и общие требования к ним.**

Виды сооружений. Классификация промышленных сооружений. Общие требования к промышленным сооружениям.

**Практическое занятие №3. Рассмотрение примеров теплотехнического расчета наружных ограждающих конструкций.**

Рассмотрение различных примеров теплотехнического расчета и соответствующих им видов конструктивных решений ограждающей конструкции.

**Практическое занятие №4. Выполнение теплотехнического расчета наружной стены.**

Выбор конструктивного решения наружной стены. Выполнение теплотехнического расчета наружной стены на основе выданного задания.

**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.

**Практическое занятие №6. Упрощенный расчет площади световых проемов.**

Назначение помещений, для которых будет проводиться расчет. Определение расчетной площади световых проемов. Подбор габаритов оконных проемов.

**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.

**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

**Практическое занятие №9. Графическая проработка плана междуэтажного перекрытия.**

Подбор типа плит междуэтажного перекрытия. Графическая раскладка плит междуэтажного перекрытия.

**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.

**Практическое занятие №11. Графическая проработка узлов опирания, а**

	<p><b>также сечений перекрытий.</b></p> <p>Подбор толщин и состава слоев междуэтажного и чердачного перекрытия в зависимости от предъявляемых к ним требований. Разработка фрагмента сечения междуэтажного перекрытия, с учетом слоев пола. Разработка узлов опирания плит перекрытия на несущие конструкции. Разработка узлов взаимного сопряжения балок чердачного перекрытия. Опирание балок перекрытия на несущие конструкции</p> <p><b>Практическое занятие №12. Графическая проработка конструкции кровли. Проработка основных элементов стропильных конструкций.</b></p> <p>Выбор конструкции крыши. Назначение уклона кровли и организация водостока. Подбор сечения стропил в зависимости от их геометрических характеристик (шаг, пролет). Разработка поперечного разреза по стропильной системе.</p> <p><b>Практическое занятие №13. Графическая проработка поперечного разреза по зданию.</b></p> <p>Назначение секущей плоскости для поперечного разреза по зданию. Определение конструктивных элементов, попавших в плоскость сечения. Геометрический расчет лестницы.</p> <p><b>Практическое занятие №14. Графическая проработка чертежа фасада здания.</b></p> <p>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>
<p>Основы планировочной организации земельного участка</p>	<p><b>Лекция №16</b></p> <p><b>Основы планировочной организации земельного участка: оптимальная ориентация здания на местности, площадь проектируемого участка, привязка проектируемого здания.</b></p> <p>Схема планировочной организации земельного участка. Состав и содержание. Техничко-экономические показатели. Оптимальная ориентация здания на местности. Привязка проектируемого здания.</p> <p><b>Практическое занятие №15. Разработка схемы планировочной организации земельного участка.</b></p> <p>Определение оптимальной ориентации здания на местности. Назначение площади проектируемого участка и прилегающей территории. Нанесение координационной сетки. Определение профиля участка (указание высот горизонталей).</p> <p><b>Практическое занятие №16. Графическая проработка схемы планировочной организации земельного участка, привязка здания.</b></p> <p>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>



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)	Автомобильные дороги	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

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

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

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

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

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

### Содержание дисциплины

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.
	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 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	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.
	Лабораторная работа №2. Определение показателей деформируемости грунта методом компрессии в одомере. 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 (стабиломере). 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 (стабиломере). Проведение испытаний образца песчаного грунта, построение графической зависимости 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. 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	<p>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.</p> <p>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.</p>
Нестационарные модели грунтового основания. Фильтрационная консолидация и ползучесть грунта.	<p>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.</p> <p>Определение осадки методом послойного суммирования. Определение нижней границы сжимаемой толщи (активной зоны) грунта в основании фундаментов. Метод эквивалентного слоя. Метод линейно-деформируемого слоя.</p>
Прочность и устойчивость грунтовых массивов Давление грунта на подпорные стены. Устойчивость подпорных стен.	<p>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.</p> <p>Определение активного и пассивного давления грунта на подпорные стены. Давление на подпорные стены от нагрузки, приложенной на поверхности засыпки.</p> <p>Метод круглоцилиндрических поверхностей скольжения. Коэффициент устойчивости откоса.</p>
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	<p>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.</p> <p>Определение типа фундамента. Привязка здания к конкретному инженерно-геологическому разрезу. Определение глубины заложения фундамента исходя из инженерно-геологических, гидрогеологических, климатических и конструктивных факторов.</p>

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)	Автомобильные дороги	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

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

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

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

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

### Содержание дисциплины

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> Тема 5. Гидравлический расчет систем внутреннего водоснабжения.

	<p><i>Определение расчетных расходов воды. Определение напоров воды.</i></p> <p>Тема 6. Устройство систем внутреннего водоотведения зданий.</p> <p><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.</p> <p><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.</p> <p><i>Водоотводящие сети. Колодцы и камеры. Канализационные очистные сооружения. Системы и схемы водоотведения города</i></p>

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)	Автомобильные дороги	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

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

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

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



Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p>деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности</p>	<p>проектирования систем отопления и вентиляции жилых и общественных зданий  <b>Знает</b> основные нормативно-технические документы в области проектирования систем наружного теплоснабжения и источников тепловой энергии  <b>Знает</b> основные нормативно-технические документы в области проектирования систем газоснабжения  <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора нормативно-технических документов, регулирующих вопросы проектирования тепловой защиты зданий  <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора нормативно-технических документов, регулирующих вопросы конструирования системы отопления и вентиляции жилого здания  <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора нормативно-технических документов, регулирующих вопросы проектирования систем теплоснабжения и источников тепловой энергии  <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора нормативно-технических документов, регулирующих вопросы конструирования системы газоснабжения</p>
<p>ОПК-4.2 Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, строительным конструкциям, к выполнению инженерных изысканий в строительстве</p>	<p><b>Знает</b> основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемые к тепловой оболочке здания  <b>Знает</b> основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемые к системам отопления и вентиляции жилых и общественных зданий  <b>Знает</b> основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов предъявляемые к системам теплоснабжения и источникам тепловой энергии.  <b>Знает</b> основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов предъявляемые к системам газоснабжения  <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> использования основных положений действующих нормативно-технических документов при определении теплотехнических показателей ограждающих конструкций здания  <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> использования основных положений действующих нормативно-технических документов при размещении элементов системы отопления жилого здания  <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> использования основных положений действующих нормативно-технических документов при определении воздухообмена заданной жилой квартиры и выбору сечения каналов системы вентиляции  <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> использования основных положений действующих нормативно-технических документов при трассировке тепловых сетей  <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> использования основных положений действующих нормативно-технических документов при выборе и размещении котельной на генплане  <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> использования основных положений действующих нормативно-технических документов при выборе и размещении газорегуляторного пункта на генплане</p>
<p>ОПК-4.4 Представление информации</p>	<p><b>Знает</b> классификацию систем водяного отопления</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации	<p><b>Знает</b> условные обозначения систем отопления и вентиляции на плане здания</p> <p><b>Знает</b> условные обозначения тепловых и газовых сетей на ситуационном и генеральном планах</p>
ОПК-6.1 Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	<p><b>Знает</b> последовательность работ по проектированию систем отопления и вентиляции жилых и общественных зданий</p> <p><b>Знает</b> последовательность работ по определению трассировки тепловых сетей и выбора источника тепловой энергии</p> <p><b>Знает</b> последовательность работ по выбору и размещению газорегуляторных пунктов</p>
ОПК-6.2 Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем и строительных конструкций	<p><b>Знает</b> состав исходных данных, необходимых для проектирования систем отопления и вентиляции жилых и общественных зданий</p> <p><b>Знает</b> состав исходных данных, необходимых для выбора технических решений в сфере систем теплоснабжения и источников тепловой энергии</p> <p><b>Знает</b> состав исходных данных, необходимых для выбора технических решений в сфере систем газоснабжения</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора исходных данных, необходимых для проектирования систем отопления и вентиляции жилых и общественных зданий</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора исходных данных, необходимых для выбора технических решений в сфере систем теплоснабжения и источников тепловой энергии</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора исходных данных, необходимых для выбора технических решений в сфере систем газоснабжения</p>
ОПК-6.4 Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями	<p><b>Знает</b> правила размещения отопительных приборов</p> <p><b>Знает</b> требования к взаимному расположению трубопроводов в едином пространстве помещения</p> <p><b>Знает</b> типовые решения поэтажных коллекторов системы отопления</p> <p><b>Знает</b> типовые решения по вентиляции жилых зданий</p> <p><b>Знает</b> типовые решения по прокладке тепловых сетей</p> <p><b>Знает</b> основное оборудование и конструкцию модульных котельных</p> <p><b>Знает</b> основное оборудование и конструкцию блочных газорегуляторных пунктов</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> размещения отопительных приборов</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора типовых решений поэтажных коллекторов системы отопления</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора типовых модульных котельных</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора типовых блочных газорегуляторных пунктов</p>
ОПК-6.6 Выполнение графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	<p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оформления чертежей систем отопления и вентиляции</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оформления чертежей тепловых сетей на ситуационном плане</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оформления чертежей газовых сетей на ситуационном плане</p>
ОПК-6.8 Проверка соответствия проектного решения техническому	<p><b>Знает</b> требования нормативно-технических документов к графической части проектной документации по элементам</p>

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

### Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Строительная теплофизика и теплотехника, микроклимат искусственной среды обитания	Теплогаснабжение 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

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)	Автомобильные дороги	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

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

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

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

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

### Содержание дисциплины

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 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. Основные понятия и общие сведения из теории электрических измерений.

	<p>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. Коэффициент мощности и его технико-экономическое значение. Анализ и расчет цепей переменного тока с использованием векторных диаграмм. Резонансные режимы в однофазных цепях. Резонанс напряжений в цепи с последовательным соединением R,L,C-элементов.</p> <p>Тема: ЛР «Порядок проведения лабораторных работ на электротехническом стенде. Устройство стенда. Техника безопасности. Тестирование и поверка имеющегося на стенде оборудование.».</p> <p>Содержание: 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>Тема: ЛР «Цепь синусоидального тока при последовательном соединении R,L,C-элементов».</p> <p>Содержание: 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> <p>Расчет потерь напряжения и электроэнергии в питающем трансформаторе и линии электропередачи.</p>
Трехфазные цепи	<p>Исторические предпосылки возникновения трехфазных цепей. Области применения трехфазных электротехнических устройств.</p> <p>Структура трехфазной цепи. Преимущества трехфазных устройств и цепей перед однофазными при генерировании, передаче и потреблении электроэнергии. Получение трехфазной ЭДС. Изображения трехфазных ЭДС, напряжений и токов с помощью векторных диаграмм. 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> <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> <p>Расчет линейных и фазных токов и напряжений для симметричной и несимметричной нагрузки при соединении электроприемников звездой и треугольником.</p> <p>Построение и анализ векторных диаграмм для трехфазных цепей цепи.</p>

	<p>Определение параметров трехфазных электрических цепей из векторных диаграмм.</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> <p><u>Тема ЛР:</u> «Исследование однофазного двухобмоточного трансформатора»  <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> <p>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.</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 (полюсное и частотное).</p> <p>Асинхронный электродвигатель с фазным ротором.</p> <p>Общие сведения о синхронных машинах и машинах постоянного тока.</p> <p><u>Тема ЛР:</u> «Исследование трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором»  <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> <p>Расчет и анализ параметров и характеристик двигателей постоянного тока с различным способом возбуждения.</p> <p>Расчет и анализ параметров и характеристик асинхронного двигателя в различных режимах. Построение и анализ механической и рабочих характеристик.</p>
Общие вопросы электроснабжения	<p>Ознакомление с нормативной базой и нормативно-технической документацией, регулирующей деятельность в области электроснабжения инженерных систем зданий и сооружений изложенные в «Правила устройств электроустановок» (ПУЭ-7), «Нормы технологического проектирования. Проектирование электроснабжения промышленных предприятий», «Нормы качества электроэнергии в системах электроснабжения общего назначения», «Электроустановки жилых и общественных зданий. Правила проектирования и монтажа» и др.</p> <p>Порядок разработки проектной документации систем электроснабжения.</p> <p>Общая схема производства, передачи и распределения электрической энергии. Источники электроэнергии. Электрические станции, их классификация. Автономные источники электроэнергии. Энергосистема. Качество электроэнергии.</p> <p><u>Тема ЛР:</u> «Падение напряжения и потери напряжения в линиях</p>

	<p>электропередачи электрических сетей».</p> <p><u>Содержание:</u> Сборка схемы соединений аппаратуры блоков лабораторного стенда, пользуясь принципиальной электрической схемой и схемой электрических соединений устройств на панелях стенда. Проведение необходимых измерений и снятие показаний используемых измерительных приборов в соответствии с приведенным порядком выполнения экспериментальной части работы. Определение расчетным путем потерь напряжения <math>\Delta U</math>, <b>активной</b> <math>\Delta P</math> и реактивной <math>\Delta Q</math> мощностей в линии электропередачи. Сделать выводы о проведенной работе, отмечая характерные особенности определенных экспериментально и расчетным способом параметров.</p> <p>Расчет и анализ параметров и характеристик линии электропередачи и распределительной электрической сети в установившемся режиме работы при различном характере нагрузки.</p> <p>Расчет коэффициента мощности в электрической установке и электросети при искусственной компенсации реактивной мощности и различной величине нагрузки.</p>
<p>Передача и преобразование электрической энергии. Схемы электроснабжения населенных пунктов</p>	<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 компенсацией реактивной мощности.</p> <p><u>Тема ЛР: «Схемы электроснабжения населен».</u></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 оборудования. Определить общее потребление электроэнергии района</p> <p>Расчет потерь напряжения и электроэнергии в питающем трансформаторе и линии электропередачи.</p> <p>Выбор и анализ различных схем электроснабжения населенных пунктов и городов.</p>
<p>Электрические сети современных зданий и сооружений</p>	<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.</p> <p>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> <p><u>Тема ЛР: «Проектирование и моделирование системы силового электрооборудования (ЭМ), внутреннего (ЭО) и наружного (ЭН) электроосвещения промышленных и гражданских объектов».</u></p> <p><u>Содержание:</u> С помощью программного обеспечение nanoCAD Электро создает информационную модель проектируемой электрической сети ранее выбранного жилого района. С помощью программного обеспечения необходимо произвести следующие инженерные расчеты:</p> <p>расчет освещенности по методикам:</p>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• метод коэффициента использования,</li> <li>• точечный метод;</li> </ul> <p>расчет электрических нагрузок по методикам:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• РТМ 36.18.32.4-92,</li> <li>• СП 256.1325800.2016,</li> <li>• ТЭП</li> </ul> <p>расчет токов одно-, двух- и трехфазного короткого замыкания по методикам:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ГОСТ 28249-93,</li> <li>• «Петля фаза-ноль»;</li> <li>• расчет кабеля на возгорание согласно Циркуляру № Ц-02-98 (Э);</li> <li>• расчет токов утечки через изоляцию согласно ПУЭ 7, п. 7.1.83;</li> </ul> <p>расчет падения напряжения.</p> <p>Анализ электрических сетей систем электроснабжения зданий и сооружений.</p> <p>Анализ систем защитного заземления для безопасной эксплуатации электроустановок в жилых и общественных зданиях.</p> <p>Расчеты суммарной нагрузки квартир, суммарной силовой нагрузки дома и суммарной нагрузки на вводе в многоквартирный жилой дом.</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)	Автомобильные дороги	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	4 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

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

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

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

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

### Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Основы технологического проектирования	<p><b>Основные понятия и положения.</b></p> <p>Основные направления технического прогресса в строительстве. Структура, состав и особенности строительных технологий. Участники строительства. Строительные процессы и работы. Трудовые и материально-технические ресурсы для производства строительного-монтажных работ. Экологическая и промышленная безопасность строительных технологий. Контроль качества строительного-монтажных работ. Охрана труда в строительстве.</p>

	<p><b>Проектирование строительных технологий.</b>          Нормативная и проектная документация строительного производства. Методы производства строительно-монтажных работ. Вариантное проектирование строительных процессов. Технологические карты.</p> <p><b>Проектирование строительных технологий.</b>          Определение структуры организационно-технологической документации, необходимой для производства СМР. Состав и назначение технологической карты.</p>
<p>Технологические процессы переработки грунта и устройства фундаментов</p>	<p><b>Инженерная подготовка строительной площадки.</b>          Инженерно-геологические изыскания. Создание опорной геодезической основы. Расчистка и планировка территории. Отвод поверхностных и грунтовых вод. Подготовка площадки к строительству, ее обустройство.</p> <p><b>Процессы переработки грунта.</b>          Виды земляных сооружений. Грунты. Строительные свойства грунтов. Подготовительные процессы при производстве земляных работ. Машины для земляных работ. Разработка грунта землеройными машинами циклического действия. Разработка грунта землеройными машинами непрерывного действия. Разработка и перемещение грунта землеройно-транспортными машинами. Укладка и уплотнение грунтовых масс. Контроль качества. Переработка грунта гидромеханическим методом. Разработка грунта бестраншейными методами. Разработка грунта взрывным способом. Производство земляных работ в зимних условиях. Вспомогательные процессы при производстве земляных работ (временное укрепление стенок выемок). Требования к безопасности при производстве земляных работ.</p> <p><b>Технологии устройства фундаментов.</b>          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><b>Вертикальная планировка строительной площадки.</b>          Определение положения линии нулевых работ.          Определение объемов работ по вертикальной планировке.</p> <p><b>Разработка грунта в котловане.</b>          Определение объемов земляных масс при разработке котлована.          Определение объема грунта обратной засыпки.          Составление сводного баланса. Перерасчет средней отметки планировки.          Распределение грунта в котловане.</p> <p><b>Машины для вертикальной планировки.</b>          Распределение земляных масс на площадке, составление картограммы перемещения земляных масс. Определение средней дальности перемещения грунта.</p>
<p>Технологические процессы устройства несущих и ограждающих строительных конструкций</p>	<p><b>Технологические процессы каменной кладки.</b>          Назначение, область применения и виды кладки. Материалы для каменной кладки. Правила разрезки каменной кладки. Системы перевязки и типы кладки. Инструменты и приспособления; леса и подмости для выполнения каменной кладки. Способы кладки кирпича. Бутовая и бутобетонная кладка. Организация рабочего места и обеспечение материалами каменщика. Транспортирование материалов для кладки. Организация труда каменщиков. Технология каменной кладки в экстремальных климатических</p>

	<p>условиях. Требования к безопасности производства работ. Контроль качества каменной кладки.</p> <p><b>Технологии монолитного бетона и железобетона.</b></p> <p>Бетон и железобетон в современном строительстве. Общие положения технологии устройства монолитных конструкций. Состав и свойства бетона. Опалубка. Опалубочные работы. Классификация опалубки. Требования, предъявляемые к опалубке. Технологическое проектирование опалубочных работ. Производство опалубочных работ. Выбор опалубочных систем. Армирование конструкций. Назначение и виды арматуры. Состав арматурных работ. Изготовление арматурных изделий. Соединение арматурных элементов. Производство арматурных работ на объекте. Бетонирование конструкций. Состав процесса, подготовка к бетонированию. Производство и доставка бетонной смеси на объект. Перевозка бетонной смеси автотранспортом. Подача бетонной смеси кранами, ленточными транспортерами, бетононасосами. Уплотнение бетонной смеси. Безвибрационная укладка бетонной смеси. Бетонирование фундаментов и массивов. Бетонирование стен в разборно-переставной опалубке. Бетонирование стен в скользящей опалубке. Бетонирование каркасных конструкций. Выдерживание бетона. Технология бетонных работ в зимних условиях. Физические процессы и определяющие положения. Метод «термоса». Бетонирование с предварительным разогревом бетонной смеси. Обеспечение твердения бетона с комплексными противоморозными добавками. Искусственный прогрев и нагрев бетона. Технология бетонных работ в условиях сухого жаркого климата. Распалубливание конструкций. Специальные методы бетонирования: вакуумирование; торкретирование; подводное бетонирование. Контроль качества бетонных и железобетонных работ. Охрана труда при производстве бетонных работ.</p> <p><b>Монтаж строительных конструкций.</b></p> <p>Общие положения монтажа строительных конструкций. Организационные принципы монтажа. Технологическая структура монтажных процессов. Способы и средства транспортирования конструкций. Приемка и складирование сборных конструкций.</p> <p>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>Опалубливание вертикальных и горизонтальных конструкций.</p> <p>Разработка планов раскладки опалубки</p> <p>Бетонирование конструкций.</p> <p>Определение параметров и разработка технологических схем бетонирования. Выбор и назначение грузоподъемных машин и транспортеров для выполнения комплексного процесса устройства железобетонных конструкций.</p> <p>Производственные ресурсы.</p> <p>Определение потребности в материальных и технических ресурсах.</p> <p>Определение нормативных данных затрат труда и машинного времени.</p> <p>Планирование производства работ.</p> <p>Разработка графиков производства работ и потребности в ресурсах.</p>
<p>Технологические процессы устройства защитных покрытий</p>	<p>Назначение и сущность защитных покрытий. Классификация защитных покрытий.</p> <p><b>Технология устройства кровельных покрытий.</b></p> <p>Требования, предъявляемые к кровельным покрытиям. Виды кровель;</p>

	<p>применяемые материалы. Состав комплексного процесса устройства кровель. Технология устройства рулонных и мастичных кровель. Применяемые материалы и оборудование. Монтаж полимерных мембранных кровель. Устройство кровель из листовых материалов. Подготовительные процессы. Последовательность укладки и способы крепления асбестоцементных и металлических листов. Кровли из металлочерепицы. Устройство покрытий из гибкой черепицы. Контроль выполнения процессов и качества кровельных покрытий. Основные требования к безопасности при устройстве кровель.</p> <p><b>Технология устройства гидроизоляционных покрытий.</b> Назначение и виды гидроизоляции. Области их применения. Производство гидроизоляционных работ в зимних условиях. Контроль качества устройства гидроизоляционных покрытий. Требования к безопасности при устройстве гидроизоляции.</p> <p><b>Технология устройства тепло- и звукоизоляции.</b> Назначение и виды теплоизоляции. Устройство теплоизоляции подземных частей здания, перекрытий, мансардных этажей. Звукоизоляция стен, перегородок и перекрытий. Контроль качества тепло- звукоизоляции. Требования к безопасности устройства тепло- и звукоизоляции.</p>
<p>Технологические процессы устройства отделочных покрытий</p>	<p>Назначение отделочных покрытий. Виды отделочных покрытий. Структура и последовательность выполнения процессов устройства отделочных покрытий.</p> <p><b>Технологии оштукатуривания поверхностей.</b> Классификация и область применения штукатурок. Материалы. Декоративные штукатурки. Технология выполнения подготовительных и основных процессов при устройстве декоративных штукатурок. Специальные штукатурки. Требования к качеству штукатурных покрытий.</p> <p><b>Облицовка стен.</b> Область применения и материалы. Технология и последовательность выполнения процессов при облицовке стен керамическими плитками, плитами из природного камня. Облицовка стен листами ГКЛ и ГВЛ, ламелями и панелями из разных материалов. Инструменты и оснастка. Требования к качеству облицовки стен.</p> <p><b>Устройство полов.</b> Подготовка оснований под полы. Устройство напольных покрытий из рулонных материалов. Устройство деревянных полов по лагам. Устройство паркетных полов. Устройство плиточных полов. Устройство фальшполов. Требования к качеству устройства полов.</p> <p><b>Устройство подвесных потолков.</b> Назначение и область применения. Классификация потолков по конструктивному решению и используемым материалам. Контроль качества устройства подвесных потолков.</p> <p><b>Технологии малярных процессов.</b> 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>

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)		Автомобильные дороги
Уровень образования		бакалавриат
Трудоемкость дисциплины		4 з.е.

### Цель освоения дисциплины.

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

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Дисциплина относится к обязательной части, Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Автомобильные дороги». Дисциплина является обязательной для изучения.

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

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности	строительства объекта капитального строительства <b>Знает</b> методы определения потребности в трудовых и материально-технических ресурсах строительства объекта капитального строительства
ОПК-9.2 Определение потребности производственного подразделения в материально-технических и трудовых ресурсах	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> определения потребности в трудовых и материально-технических ресурсах строительства объекта капитального строительства <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> планирования потребности в трудовых и материально-технических ресурсах на основе календарного плана строительства здания (сооружения)
УК-4.1 Ведение делового общения на государственном языке Российской Федерации с соблюдением этических норм	<b>Знает</b> виды, правила и требования ведения делового общения <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора стиля делового общения применительно к ситуации взаимодействия, ведения делового разговора, используя терминологию в области организации строительства
УК-8.5 Выбор способа поведения учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта	<b>Знает</b> основы антитеррористической деятельности в строительной организации <b>Знает</b> основные террористические угрозы при возведении объекта капитального строительства <b>Знает</b> меры по противодействию терроризму при возникновении угрозы террористического акта на строительной площадке при возведении объекта капитального строительства
ОПК-4.5 Составление распорядительной документации производственного подразделения в профильной сфере профессиональной деятельности	<b>Знает</b> состав и содержание распорядительных документов в строительной организации
ОПК-9.1 Составление перечня и последовательности выполнения работ производственным подразделением	<b>Знает</b> методы и формы организации строительства <b>Знает</b> структуру управления строительным предприятием <b>Знает</b> принципы и последовательность составления календарного плана строительства здания (сооружения) <b>Знает</b> принципы составления и определения расчетных параметров сетевых моделей <b>Знает</b> принципы построения циклограмм <b>Знает</b> номенклатуру производственных процессов строительства объекта <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения метода организации возведения строительного объекта <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> построения циклограмм <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> разработки и определения расчетных параметров сетевых моделей <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> разработки календарного плана производства работ по объекту
ОПК-9.3 Определение квалификационного состава работников производственного подразделения	<b>Знает</b> нормативные документы, которые определяют требования к составу и квалификации исполнителей, выполняющих производственные процессы <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> определения численного и квалификационного состава рабочих бригад
ОПК-9.5 Контроль соблюдения требований охраны труда на производстве	<b>Знает</b> мероприятия по охране труда и пожарной безопасности в строительстве <b>Знает</b> основные правила и требования для обеспечения охраны труда и пожарной безопасности на участке производства работ <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> планирования мероприятий по



Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	охране труда и пожарной безопасности на строительной площадке
ОПК-9.6 Контроль соблюдения мер по борьбе с коррупцией в производственном подразделении	<b>Знает</b> основные принципы противодействия коррупции в организации, ответственность юридических и физических лиц за коррупционные правонарушения

### Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Характеристика строительной отрасли	<p><b>Виды и объекты строительства.</b>  Виды строительства.  Классификация объектов строительства.  Жизненный цикл объекта.</p> <p><b>Особенности и способы строительства.</b>  Способы строительства.  Особенности организационных форм строительного производства.</p> <p><b>Субъекты и участники градостроительных отношений.</b>  Субъекты градостроительных отношений.  Основные участники строительства и их взаимодействие.  Создание объекта капитального строительства.  Основные принципы противодействия коррупции в строительных организациях.</p> <p><b>Нормативная база строительства.</b>  Основные термины и определения в области организации строительства.  Нормативная база и техническое регулирование.</p>
Методы и формы организации строительства	<p><b>Организация поточного строительства объектов.</b>  Виды строительных потоков.  Параметры строительных потоков.</p> <p><b>Узловой метод возведения промышленный комплексов.</b>  Понятие узлового метода промышленных комплексов.  Классификация и состав узлов промышленных комплексов.</p> <p><b>Комплектно-блочное строительство производств и установок.</b>  Понятие комплектно-блочное строительство производств и установок.  Типы блоков производств и установок.</p> <p><b>Организационные формы мобильного строительства.</b>  Понятия мобильности строительства.  Режимы трудовой деятельности мобильных строительных организаций.</p> <p><b>Поточное строительство объектов.</b>  Общие принципы проектирования потока. Классификация строительных потоков. Расчетные параметры потока.  Построение циклограмм ритмичных и неритмичных потоков.</p>
Организация проектных работ	<p><b>Инженерные изыскания для подготовки проектной документации.</b>  Особенности проведения инженерных изысканий.  Основные виды инженерных изысканий.</p> <p><b>Организация проектирования в строительстве.</b>  Система проектирования в строительстве.  Состав разделов проектной документации.</p> <p><b>Требования к содержанию проекта организации строительства.</b>  Состав и содержание проекта организации строительства.  Мероприятия по охране труда и пожарной безопасности на строительной площадке.</p> <p><b>Требования к содержанию проекта организации работ по сносу и</b></p>

	<p><b>демонтажу объектов.</b>  Понятие проекта организации работ по сносу и демонтажу объектов.  Состав и содержание проекта организации работ по сносу и демонтажу объектов.</p>
Подготовка строительного производства	<p><b>Состав организационных мероприятий.</b>  Организационные мероприятия перед началом выполнения работ на объекте.  Состав исходно-разрешительной документации.  <b>Заключение договоров подряда и субподряда.</b>  Виды договор подряда.  Содержание договоров подряда.  <b>Разработка проекта производства работ.</b>  Исходные материалы проекта производства работ.  Состав и содержание проекта производства работ.  <b>Организация работ подготовительного периода.</b>  Особенности организации работ подготовительного периода.  Организация временной инфраструктуры строительной площадки.</p> <p><b>Разработка элементов проекта производства работ.</b>  Определение параметров производства работ по возведению объекта промышленного и гражданского назначения. Определение состава (номенклатуры) объемов, трудоемкости и машиноёмкости работ.  Определение метода организации возведения объекта. Выбор рациональных способов выполнения основных строительного-монтажных 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>
Организация работ основного периода строительства	<p><b>Механизация строительного-монтажных работ.</b>  Формирование структуры и парка машин для производства строительного-монтажных работ.  Определение состава и оценка использования строительных машин для производства строительного-монтажных работ.  <b>Доставка строительных грузов.</b>  Виды транспорта доставки строительных грузов.  Схемы организации движения автотранспортных средств.  <b>Управление качеством работ.</b>  Понятие качества работ. Управление качеством работ.  Виды контроля качества работ производства работ и материалов.  <b>Оперативно-диспетчерское управление.</b>  Понятие оперативно-диспетчерского управления.  Особенности функционирования оперативно-диспетчерского управления.</p>
Основы мобильного строительства	<p><b>Принципы мобильной строительной системы.</b>  Понятие мобильной строительной системы.  Основные принципы мобильной строительной системы.  <b>Классификация элементов мобильной строительной системы.</b>  Основные элементы и их взаимосвязи в строительной системе.  Классификация элементов мобильной строительной системы.  <b>Сфера деятельности мобильной системы.</b>  Структура сферы деятельности мобильной системы.</p>

	<p>Виды группировок в сферах деятельности мобильной системы.</p> <p><b>Структура работ пионерного периода</b></p> <p>Понятие пионерного периода.</p> <p>Структура работ пионерного периода.</p>
<p>Управление строительным производством</p>	<p><b>Организационно-правовые формы хозяйственных организаций.</b></p> <p>Виды организационно-правовых форм хозяйственных организаций.</p> <p>Формы интеграции организационно-правовых форм хозяйственных организаций.</p> <p><b>Принципы формирования структур управления.</b></p> <p>Характеристика структуры управления.</p> <p>Типы структуры управления.</p> <p>Распорядительная документация строительной организации.</p> <p><b>Организационные структуры управления.</b></p> <p>Понятие организационной структуры управления.</p> <p>Особенности организационных структур.</p> <p><b>Организация труда рабочих.</b></p> <p>Особенности организации труда рабочих.</p> <p>Мероприятия по обеспечению безопасности и охраны труда на участке производства работ.</p> <p>Основы антитеррористической деятельности в строительной организации.</p> <p>Основные террористические угрозы при возведении объекта капитального строительства. Меры по противодействию терроризму при возникновении угрозы террористического акта на участке производства работ.</p>
<p>Саморегулирование в строительстве</p>	<p><b>Задачи, права и обязанности саморегулируемых организаций.</b></p> <p>Понятие системы саморегулирования в строительстве.</p> <p>Задачи, права и обязанности саморегулируемых организаций.</p> <p><b>Органы управления саморегулируемых организаций.</b></p> <p>Структура саморегулируемых организаций.</p> <p>Особенности управления саморегулируемыми организациями.</p> <p><b>Получение свидетельства о допуске к работам.</b></p> <p>Состав и содержание свидетельства о допуске к работам.</p> <p>Порядок получения свидетельства о допуске к работам.</p> <p><b>Стандарты саморегулируемых организаций.</b></p> <p>Понятие стандарта саморегулируемой организации.</p> <p>Стандартизация системы организации строительного производства.</p>

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)	Автомобильные дороги	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	2 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

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

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-7.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих требования к качеству продукции и процедуру его оценки	<b>Знает</b> законодательные, нормативно-технические и рекомендательные документы в области технического регулирования, обеспечения единства измерений и управления качеством на предприятии
	<b>Знает</b> виды документов по стандартизации, а также виды стандартов, гармонизированные стандарты
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов для контроля и оценки качества продукции, процессов, работ
ОПК-7.2 Документальный контроль качества материальных ресурсов	<b>Знает</b> порядок проведения контроля качества и безопасности строительных материалов, изделий, конструкций и оборудования при проведении процедуры сертификации
ОПК-7.3 Выбор методов и оценка метрологических характеристик средства измерения (испытания)	<b>Знает</b> процедуру оценки метрологических характеристик средств измерений (испытаний)
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора методов и средств измерений (испытаний)
ОПК-7.4 Оценка погрешности измерения, проведение поверки и калибровки средства измерения	<b>Знает</b> методы обработки прямых и косвенных измерений
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> проведения поверки, калибровки, юстировки средств измерений (испытаний)
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оценки погрешности средств измерений и отклонений измерений
ОПК-7.5 Оценка соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов	<b>Знает</b> порядок идентификации и оценки качества продукции
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> оценки соответствия продукции, предъявляемым к ней требованиям
ОПК-7.6 Подготовка и оформление документа для контроля качества и сертификации продукции	<b>Знает</b> порядок проведения сертификации продукции
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> проведения процедуры сертификации продукции
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оформления документов по контролю качества и сертификации продукции
ОПК-7.7 Составление локального	<b>Знает</b> требования к системе менеджмента качества

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

### Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Метрология. Метрологическое обеспечение в строительстве.	<p><b>Тема: Метрология</b></p> <p>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.</p> <p>Классификация и характеристики измерений. Понятие воспроизводимости, сходимости измерений. Методы измерений.</p> <p>Погрешность измерений. Классификация погрешностей. Неопределенность измерений.</p> <p>Основы обработки результатов измерений. Среднеквадратическое отклонение. Коэффициент вариации. Доверительный интервал и доверительная вероятность. Обработка результатов многократных измерений.</p> <p>Средства измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Классы точности средств измерений.</p> <p>Проверка, калибровка, юстировка средств измерений.</p> <p>Выбор средств измерений. Выбор средств измерений для измерения геометрических параметров зданий и сооружений.</p>
	<p><b>Тема. Обработка результатов прямых многократных измерений физической величины.</b></p> <p>Провести 20 измерений параметров строительного материала (плитка, кирпич и т.д.)</p> <p>Обработать результаты прямых многократных измерений, сделать заключение по отклонениям результатов измерений от значений, указанных в нормативно-технической документации.</p> <p>ГОСТ 8.736-2011. «ГСИ. Измерения прямые многократные. Методы обработки результатов измерений. Основные положения»</p> <p>ГОСТ 13996-2019 Плитки керамические. Общие технические условия.</p> <p>ГОСТ 530-2012. Кирпич и камень керамические. Общие технические условия.</p>
	<p><b>Тема. Обработка результатов косвенных измерений.</b></p> <p>Провести прямые измерения геометрических параметров зданий и сооружений и по известным функциональным зависимостям определить погрешность косвенного измерения.</p> <p>Изучить основные правила округления результатов измерений.</p> <p>МИ 2083-90 ГСИ. Измерения косвенные. Определение результатов измерений и оценивание их погрешностей.</p> <p>МИ 1317-2004 ГСИ. Результаты и характеристики погрешностей измерений. Формы представления.</p> <p>ГОСТ Р 58945-2020 Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Правила выполнения измерений параметров зданий и сооружений</p>

	<p><b>Тема. Проведение калибровки средств измерения.</b> Калибровка, юстировка средств измерений. Определить абсолютную погрешность средств измерений. Сравнить с допустимой абсолютной погрешностью данного средства измерений. Сделать заключение о возможности его применения. Приказ Минпромторга от 31.07.2020 N 2510 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверки» ГОСТ Р 53188.3-2019 (МЭК 61672-3:2006) ГСИ. Шумомеры. Часть 3. Методика поверки.</p> <p><b>Тема. Выбор средств измерений</b> Провести 20 измерений геометрических параметров различных конструкций. Определить действительную погрешность измерения при многократных наблюдениях. Определить предельную погрешность измерений. Сравнить действительную и предельную погрешность, сделать заключение о возможности/не возможности применения данного средства измерения. ГОСТ Р 58945-2020 Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Правила выполнения измерений. ГОСТ Р 58942-2020 Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Технологические допуски.</p>
<p>Техническое регулирование и управление качеством в строительстве</p>	<p><b>Тема: Основы технического регулирования в России.</b> Российская система технического регулирования. Правовые основы технического регулирования. Понятие технического регулирования. Техническое регулирование в обязательной сфере. Цели применения Технических регламентов. Технические регламенты России. Технические регламенты Евразийского экономического союза ТР ЕАЭС (ТР ТС). Техническое регулирование на добровольной основе требований к объектам технического регулирования. Определение стандартизации. Виды документов по стандартизации в России. Виды стандартов. Нормативные документы различного статуса: международные, региональные, национальные. Европейские стандарты в области проектирования. Применение международных и региональных стандартов в России и Евразийском экономическом Союзе.</p> <p><b>Тема: Основы системы менеджмента качества</b> Стандарты системы менеджмента качества. Система менеджмента качества. Основные понятия в соответствии с документами серии ISO 9000. Процессный подход и цикл PDCA. Модель СМК. Принципы системы менеджмента качества. Этапы разработки системы менеджмента качества на предприятии.</p> <p><b>Тема: Основные положения подтверждения соответствия</b> Определение термина подтверждение соответствия. Формы подтверждения соответствия. Обязательное подтверждение соответствия в форме обязательной сертификации и декларирования. Добровольная сертификация. Система сертификации в национальной системе сертификации России. Системы сертификации в строительстве. Процедура проведения добровольной сертификации строительных материалов, конструкций, изделий. Схемы сертификации. Анализ состояния производства. Инспекционный контроль сертифицированной продукции.</p> <p><b>Тема: Контроль качества в строительстве.</b> Основные понятия в области контроля качества. Виды и методы контроля точности в строительстве.</p> <p><b>Тема: Основы технического регулирования в России.</b> Познакомиться с техническими регламентами с их содержанием, целями, областью применения, а также с перечнем документов в области стандартизации, связанных с техническими регламентами. По предложенным техническим регламентам оформить результаты работы. Изучить документы в области стандартизации в России: документы национальной системы стандартизации; стандарты организаций, в том числе</p>

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.

**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.

**Тема: Сертификация строительных материалов, изделий и конструкций**

Изучить правила проведения сертификации и приобрести навыки проведения сертификации строительных материалов, изделий и 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 направления 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 заключения 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.

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)	Автомобильные дороги	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

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

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

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



Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	осмотров объекта профессиональной деятельности
ОПК-10.3 Составление перечня мероприятий по контролю соблюдения норм промышленной и противопожарной безопасности в процессе эксплуатации профильного объекта профессиональной деятельности, выбор мероприятий по обеспечению безопасности	<b>Знает</b> перечень основных эксплуатационных мероприятий по обеспечению безопасности пользования, безопасных условий пребывания на профильном объекте профессиональной деятельности <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления графика работ по обеспечению безопасности при эксплуатации объекта профессиональной деятельности
ОПК-10.4 Оценка результатов выполнения ремонтных работ на профильном объекте профессиональной деятельности	<b>Знает</b> основные задачи производственного контроля качества ремонтных работ на профильном объекте профессиональной деятельности
ОПК-10.5 Оценка технического состояния профильного объекта профессиональной деятельности	<b>Знает</b> методы оценки физического износа профильного объекта профессиональной деятельности <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> применения рекомендуемых нормативных документов для оценки технического состояния профильного объекта профессиональной деятельности <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения физического износа объекта профессиональной деятельности <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления ведомости дефектов для оценки технического состояния и потребности в ремонте объекта профессиональной деятельности

### Содержание дисциплины

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>  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>  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>  Перечень эксплуатационной документации долговременного хранения и периодически заменяемой. Паспорта и декларации на объект эксплуатации. Инструкция по эксплуатации здания.</p> <p><i>Виды эксплуатационных мероприятий.</i>  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</p>

	<p>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.</p> <p><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>Порядок составления годового плана-графика текущего ремонта здания. 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>Подсчет объемов работ при планировании текущего ремонта здания. 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). Расчет потребности в трудовых ресурсах при планировании текущего ремонта здания.</p> <p>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>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.</p>

Услуги проведения технических осмотров многоквартирных домов и определение на их основе плана работ, перечня работ». Перечень основных работ.

*Оценка технического состояния зданий и сооружений.*

Основная терминология: обследования и мониторинг технического состояния. ГОСТ «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния». СП «Правила обследования 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 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.

Порядок составления графика осмотра здания.

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.

Составление ведомости дефектов и оценка физического износа.

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.

Оценка технического состояния здания.

Определение категории технического состояния эксплуатируемого объекта. Изучение нормативных документов. «Рекомендации по оценке надежности строительных конструкций по внешним признакам». Применение нормативных документов для определения технического состояния здания.

Определение признаков функционального устаревания (морального износа).

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.

Составление акта по результатам осмотра здания.

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.

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)	Автомобильные дороги	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### 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
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,	Знает основные законодательные, нормативно-правовые и методические документы, регулирующие

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	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

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Инвестиционно-строительная деятельность	<p><b>Тема 1.1. Роль и место строительной отрасли в системе национальной экономики</b></p> <p>Общая концепция национальной экономики. Субъекты национальной экономики и сущность экономических интересов. Совокупный национальный потенциал. Взаимосвязь и пропорции национальной экономики. Инфраструктурные отрасли. Макроэкономическая сбалансированность и развитие. Показатели национальной экономической безопасности. Строительство как вид экономической деятельности. Организационно-экономические и технологические особенности 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><b>Тема 1.2. Инвестиции как фактор экономического роста</b> Экономическая сущность инвестиций. Классификация и формы инвестиций. Субъекты инвестиционно-строительной деятельности. Инвестиционная деятельность и государственное регулирование. Капитальные вложения в строительство,</p>

	<p>реконструкцию и техническое перевооружение. Оценка структуры капитальных вложений. Научно-технический прогресс, понятие и виды инноваций. Проект как форма планирования. Понятие и сущность проектного анализа. Личное финансовое и экономическое планирование. Способы инвестирования, доступные физическим лицам. Инвестиционные риски при личном инвестировании.</p>
	<p><b>Тема 1.3. Экономика строительного проектирования</b> Цели, задачи и этапы строительного проектирования. Состав разделов проектной документации. Система технико-экономических показателей проектируемых объектов капитального строительства. Понятие и принципы расчета экономического эффекта и эффективности. Оценка основных экономических показателей проектных решений профильного объекта профессиональной деятельности</p>
	<p><b>Тема 1.4. Оценка эффективности инвестиционно-строительных проектов</b> Цель и задачи комплексной технико-экономической оценки целесообразности инвестиций в объекты строительства, реконструкции, технического перевооружения или модернизации. Связь проекта с федеральными, региональными и муниципальными целевыми программами. Значение, цель и задачи общественных слушаний и обсуждений проектов, планируемых к реализации. Основные принципы и показатели оценки эффективности проектов. Нормативно-законодательное регулирование.</p>
	<p><b>Тема 1.5. Стоимостная оценка строительной продукции</b> Этапы ценообразования на строительную продукцию. Состав и структура сметной стоимости и себестоимости строительно-монтажных работ. Состав и назначение сметной документации. Понятие сметно-нормативной базы определения стоимости строительных работ. Официальные информационные источники данных. Особенности определения стоимости строительства на профильном объекте профессиональной деятельности.</p>
	<p><b>Тема 1.1. Роль и место строительной отрасли в системе национальной экономики</b> Понятие уровня экономического развития отрасли и оценка результатов. Инструменты государственного регулирования инвестиционно-строительной деятельности. Решение задач на тему «Показатели и оценка уровня экономического развития строительной отрасли» Изучение структуры и содержания сайтов Росстата, Минэкономразвития, Минстроя и ЖКХ, как законодательных органов и источников экономической информации о деятельности предприятий отрасли.</p>
	<p><b>Тема 1.2. Инвестиции как фактор экономического роста</b> Выявление сущности инвестиций и показателей инвестиционной деятельности. Знакомство с официальными источниками экономической информации. 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». Выявление сущности личного экономического планирования. Описание способов личного инвестирования и оценка рисков.</p>
	<p><b>Тема 1.3. Экономика строительного проектирования</b> Поиск и сравнение вариантов технических решений в строительстве, выбор наиболее оптимального из них по заданным критериям. Решение задач: «Оценка общей (абсолютной) эффективности капитальных вложений в строительный проект»; «Расчет срока окупаемости дополнительных капитальных вложений».</p>
	<p><b>Тема 1.4. Оценка эффективности инвестиционно-строительных проектов</b> 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>Ресурсы, затраты и результаты</p>	<p><b>Тема 1.5. Стоимостная оценка строительной продукции</b> Изучение официальных источников законодательной и нормативно-правовой информации в области ценообразования и сметного нормирования. Знакомство с содержанием и структурой сметной документации. Знакомство с особенностями определения стоимости строительства на профильном объекте профессиональной деятельности.</p>
	<p><b>Тема 2.1. Производственные, финансовые и нематериальные ресурсы</b> Понятие производственных ресурсов. Состав и структура основных фондов. Их планирование и учет. Формирование и назначение амортизационного фонда. Оценка эффективности использования основных фондов. Понятие, состав и использование нематериальных активов. Состав и структура оборотных средств, оценка эффективности использования. Понятие финансов и состав финансовых ресурсов.</p>
	<p><b>Тема 2.2. Трудовые ресурсы.</b> Понятие, состав и структура трудовых ресурсов. Производительность труда – понятие и значение. Методы измерения производительности труда и факторы роста. Формы и системы оплаты труда в строительстве.</p>
	<p><b>Тема 2.3. Себестоимость, прибыль и рентабельность</b> Экономические результаты деятельности. Сметная, плановая и фактическая себестоимость: понятие и порядок определения. Пути снижения себестоимости продукции, работ, услуг. 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>
	<p><b>Тема 2.1. Производственные, финансовые и нематериальные ресурсы</b> Изучение состава производственных ресурсов строительной отрасли по регионам РФ. Выявление взаимосвязи вида и состава ресурсов с производственной мощностью строительных организаций регионов РФ. Решение задач на основании данных статистических сборников: «Основные производственные фонды, их состав, структура и оценка»; «Оборотные средства, их состав, структура и оценка»; «Оценка эффективности мероприятий по улучшению использования производственных ресурсов».</p>
	<p><b>Тема 2.2. Трудовые ресурсы. Планирование и расчет производственной мощности</b> Изучение форм и систем оплаты труда в строительстве. Источники информации по среднеотраслевым показателям оплаты труда. Решение задач: «Оценка производительности труда»; «Анализ состава, движения и заработной платы трудовых ресурсов отрасли» по данным Росстата за ряд периодов.</p>
	<p><b>Тема 2.3. Себестоимость, прибыль и рентабельность</b> Определение состава показателей, входящих в понятие «экономические результаты». Финансовые и производственные результаты строительных организаций РФ. Решение задач: «Расчет себестоимости СМР и ее составляющих»; «Определение прибыли и рентабельности»</p>



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)	Автомобильные дороги	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	2 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Введение в профессию» является формирование компетенций обучающегося в области строительной профессии.

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

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

### Содержание дисциплины

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.

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
	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 несущих конструкций в жизненном цикле зданий и сооружений	<i>Тема 11. Диагностика и оценка напряженно-деформированного состояния несущих конструкций в жизненном цикле зданий и сооружений</i> 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

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
	результатов диагностики и оценка степени надежности исследуемых конструкций. Разработка рекомендаций по дальнейшей безопасной работе конструкций, усилениям (при необходимости), а также совершенствованию нормативной документации.
Основы профессиональной деятельности строителя-технолога	<i>Тема 12. Основы профессиональной деятельности строителя-технолога</i> История развития технологии строительных материалов Задачи, решаемые специалистами-строителями-технологами. Роль строительных материалов в развитии строительной отрасли страны.
Управление инвестиционно-строительными проектами и объектами недвижимости	<i>Тема 13. Исторические предпосылки развития и общая характеристика профессиональной деятельности по управлению инвестиционно-строительными проектами и объектами недвижимости в России.</i> 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.
Общая характеристика и содержание стоимостного инжиниринга в строительстве	<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>
Современное состояние и тенденции развития энергетического строительства	<i>Тема 15.</i> 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.
Автомобильные дороги	<i>Тема 16. Дорожно-строительное дело. Введение в дорожное строительство</i> 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. Задачи, решаемые дорожно-строительной отраслью. Этапы жизненного цикла автомобильной дороги (планирование, проектирование, строительство, эксплуатация, ремонт, реконструкция). Задачи, решаемые с помощью цифровых

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
	технологий, на этапах жизненного цикла автомобильной дороги. Этапы реализации дорожно-строительных проектов. Специалисты, занятые в дорожно-строительной отрасли. Объединения работодателей. Проектная подготовка в дорожном строительстве.

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)	Автомобильные дороги	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	328 часов	

### Цель освоения дисциплины.

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

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

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

УК-7.2. Выбор здоровьесберегающих технологий с учетом физиологических особенностей организма	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления и проведения самостоятельных занятий физическими упражнениями гигиенической, тренировочной или реабилитационно-восстановительной направленности
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> применения средств и методов физической культуры для формирования и развития физических качеств
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> эффективного и экономичного владения жизненно важными способами передвижения (ходьба, бег, передвижение на лыжах, плавание)
УК-7.3 Выбор методов и средств физической культуры и спорта для коррекции собственного здоровья, физического развития, функциональной подготовленности и средств восстановления работоспособности	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> подбора упражнения для освоения технических приемов в избранном виде спорта
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> использования в процессе занятий технические средства (тренажерные комплексы)
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> использования методов самоконтроля для разработки индивидуальных программ оздоровительной и тренировочной направленности
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> с помощью средств и методов реабилитации восстанавливать трудоспособность организма
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> организации и проведения соревнования по избранному виду спорта
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> реализации индивидуальных комплексных программ коррекции здоровья
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выполнения технических приемов, тактических действий в избранном виде спорта
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> применения избранного вида спорта или системы физических упражнений, раскрывать их возможности для саморазвития и самосовершенствования
УК-7.4 Выбор рациональных средств и приемов профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления на рабочем месте	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> с помощью средств и методов реабилитации восстанавливать трудоспособность организма после травм и перенесенных заболеваний
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> применения организационных форм, средств и методов профессионально-прикладной подготовки для развития и коррекции профессионально важных качеств
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> применения методов современных педагогических, медико-биологических и психологических средств реабилитации и восстановления
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> проведения производственной гимнастики

## Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<p>Общая, специальная, профессионально-прикладная физическая подготовка</p>	<p>Правила техники безопасности на занятиях по физической культуре и спорту.</p> <p><b>Легкая атлетика.</b> 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 различные дистанции, по виражу, эстафетному бегу.</p> <p><b>ОФП, СФП, ППФП</b> включает в себя разнообразные комплексы общеразвивающих упражнений, разновидности гимнастических упражнений (стретчинг, пилатес, йога, аэробика, фиткросс), строевые упражнения, подвижные игры, эстафеты (для развития силы, быстроты, общей и силовой выносливости, прыгучести, гибкости, ловкости, координационных способностей).</p> <p>Простейшие методики самооценки утомления и применение средств физической культуры для их направленной коррекции. Методика дыхательной гимнастики. Виды дыхания. Методика корригирующей гимнастики для глаз. Методы оценки и коррекции осанки и телосложения. Методы самоконтроля физического развития (стандарты, индексы, формулы) и физической подготовленности (тесты, нормативы), функциональной подготовленности (функциональные пробы). Комплексы упражнений, направленных на развитие и совершенствование профессионально важных качеств.</p> <p>Составление комплексов упражнений (различные видов и направленности воздействия). Методика составления и проведения самостоятельных занятий физическими упражнениями гигиенической и тренировочной и оздоровительной направленности (в т.ч. производственной гимнастики).</p> <p><b>Лыжная подготовка.</b> Обучение и совершенствование техники передвижения на лыжах: 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>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.02	Материалы для строительства автомобильных дорог
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Автомобильные дороги	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	7 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Материалы для строительства автомобильных дорог» является формирование компетенций обучающегося области дорожно-строительного материаловедения.

### 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 автомобильной дороги	<p><b>Знает</b> основные виды и методики выбора дорожно-строительных материалов, применяемых при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте автомобильных дорог.</p> <p><b>Знает</b> основные свойства дорожно-строительных материалов, применяемых при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте автомобильных дорог, с учетом условий эксплуатации и технического задания.</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> проведения экспериментальных исследований свойств основных дорожно-строительных материалов на основе стандартных методик.</p>
ПК-4.2. Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к автомобильной дороге	<p><b>Знает</b> требования, предъявляемые к автомобильным дорогам с учетом условий их эксплуатации.</p> <p><b>Знает</b> и умеет применять нормативно-техническую базу документов, регламентирующую требования к дорожно-строительным материалам</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> проведения оценки инженерных решений автомобильных дорог</p>
ПК-4.3. Знает номенклатуру и характеристики материалов и изделий, применяемых при строительстве, капитальном ремонте и реконструкции автомобильных дорог	<p><b>Знает</b> номенклатуру и методики выбора дорожно-строительных материалов, применяемых при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте автомобильных дорог.</p> <p><b>Знает</b> основные свойства дорожно-строительных материалов, применяемых при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте автомобильных дорог, с учетом условий эксплуатации и технического задания.</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора методов для оценивания качества дорожно-строительных материалов.</p>
ПК-4.4. Оценка соответствия технических и технологических решений автомобильной дороги нормативно-техническим документам	<p><b>Знает</b> основные виды дорожно-строительных материалов и компоненты для их изготовления.</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора компонентов для производства дорожно-строительных материалов.</p>



Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора дорожно-строительных материалов для строительства, капитального ремонта и реконструкции автомобильных дорог.

### Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
1	Основные сведения о материалах, используемых для строительства автомобильных дорог. Нормативные документы регламентирующие требования к дорожно-строительным материалам	Основные сведения о материалах, используемых для строительства автомобильных дорог. Разновидности, особенности применения. Нормативная база, регламентирующая требования к дорожно-строительным материалам.
2	Грунты, используемые в дорожном строительстве. Материалы и технологии для укрепления грунтов	Классификация стабилизаторов грунтов в дорожном строительстве. Смеси органоминеральные и грунты, укрепленные органическими вяжущими для дорожного строительства. Современные технологии в дорожном строительстве для стабилизации грунтов с повышенным содержанием влаги.
3	Смеси щебеночно-гравийно-песчаные для покрытий и оснований автомобильных дорог и аэродромов	Общие требования к щебеночно-гравийно-песчаным смесям. Щебеночно-песчаные, гравийно-песчаные и щебеночно-гравийно-песчаные смеси, применяемые для устройства покрытий, оснований и дополнительных слоев оснований автомобильных дорог и укрепления обочин автомобильных дорог. Требования к щебню для устройства оснований по способу заклинки. Требования к готовым смесям для устройства оснований и дополнительных слоев оснований и покрытий.
4	Минеральный наполнитель для асфальтобетонов	Заполнители для тяжелого и мелкозернистого бетона, асфальтобетонных смесей и готовые смеси для оснований и покрытий, обработанные неорганическими и органическими вяжущими материалами. Активированные и неактивированные минеральные порошки, изготавливаемые из известняков, доломитов, доломитизированных известняков и других карбонатных горных пород, применяемые для производства асфальтобетонных смесей.
5	Органические вяжущие для дорожного строительства по ГОСТ 33133	Жидкие нефтяные дорожные битумы, применяемые в качестве вяжущего материала при строительстве дорожных покрытий и оснований. Классификация и маркировка нефтяных дорожных битумов. (ГОСТ 11955-82 Битумы нефтяные дорожные жидкие. Технические условия.) Вяжущие полимерно-битумные дорожные на основе блоксополимеров типа стирол-бутадиен-стирол. Битумные и битумно-полимерные дорожные эмульсии прямого типа, применяемые в качестве вяжущего материала при строительстве и ремонте автомобильных дорог. Требования к ним и методы их испытаний (ГОСТ Р 52128-2003 Эмульсии битумные дорожные. Технические условия.) Добавки для улучшения свойств органических вяжущих веществ.
6	Смеси асфальтобетонные дорожные, аэродромные и асфальтобетон по ГОСТ 9128	Классификация и технические требования к асфальтобетонным смесям. Технология производства асфальтобетонных смесей. Технология укладки

		асфальтобетонных смесей. Требования к асфальтобетону применяемому для устройства покрытий и оснований автомобильных дорог. Область применения асфальтобетонов при устройстве верхних слоев покрытий автомобильных дорог.
7	Цементобетоны	Цемент для строительства цементобетонных покрытий и оснований автомобильных дорог. Типы и классы прочности цемента по ГОСТ 31108, а также виды и марки цемента по прочности по ГОСТ 10178, рекомендуемые для применения в бетоне покрытий и оснований автомобильных дорог. Требования к материалам для производства цементобетонов в соответствии с ОДМ 218.3.012-2011 - Цементы для бетона покрытий и оснований автомобильных дорог.
8	Классификация асфальтобетонов и асфальтобетонных смесей системы объемно-функционального проектирования и системы «Евроасфальт»	Общие сведения, классификация асфальтобетонов и асфальтобетонных смесей. Классификация асфальтобетонов и асфальтобетонных смесей системы объемно-функционального проектирования на основе системы «Supergravel». Классификация асфальтобетонов и асфальтобетонных смесей специализированной системы проектирования «Евроасфальт».
9	Компоненты для приготовления асфальтобетонной смеси для систем объемно-функционального проектирования и «Евроасфальт»	Компоненты для приготовления асфальтобетонной смеси для систем объемно-функционального проектирования и специализированной системы «Евроасфальт». В качестве крупного минерального заполнителя предусмотрено использование щебня из горных пород и щебня, получаемого дроблением и рассевом продуктов дробления отвальных металлургических шлаков, шлаковых расплавов из отходов металлургического и химического производств, требования к которым отражены в ГОСТ 32703 и ГОСТ 32826, соответственно. В качестве мелкого заполнителя допускается использование дробленых песков из отсева дробления горных пород при производстве щебня или гравия, природных песков, образовавшихся в результате естественного разрушения горных пород, а также шлаковых песков, отвечающих требованиям ГОСТ 32730, ГОСТ 32824 и ГОСТ 32826, соответственно. Наполнителем для асфальтобетонных смесей является минеральный порошок, полученный путем помола карбонатных или некарбонатных горных пород, либо из твердых отходов промышленного производства, который отвечает требованиям ГОСТ 32761. Для приготовления асфальтобетонных смесей применяется вяжущие, требования к которым с учетом климатических и транспортных условий эксплуатации участка автомобильной дороги регламентируются ГОСТ 58400.1, ГОСТ 58400.2 и ГОСТ 58400.3.
10	Проектирование состава асфальтобетонных смесей	Проектирование состава асфальтобетонной смеси заключается в подборе соотношения минеральных компонентов определенного зернового состава и органического вяжущего вещества, которое обеспечивает получение асфальтобетона с заданными свойствами, соответствующими требованиям нормативной документации системы объемного проектирования. Подбор зернового состава. Расчет содержания битумного вяжущего. Изготовление образцов. Изготовление образцов с помощью вращательного уплотнителя. Изготовление образцов с помощью уплотнителя Маршала. Определение объемных свойств. Выбор оптимального зернового состава. Определение оптимального содержания

		вяжущего.
11	Свойства асфальтобетонов	Основные показатели свойств асфальтобетонов и ЩМА в соответствии с системой объемно-функционального проектирования на основе «Supergave», которые регламентируются по ГОСТ Р 58401.1 и ГОСТ Р 58401.2, соответственно. Основные показатели свойств асфальтобетонов и ЩМА в соответствии со специализированной системой проектирования «Евроасфальт», которые регламентируются по ГОСТ 58406.2 и ГОСТ Р 58406.1, соответственно. Объемные свойства асфальтобетона. Физические свойства асфальтобетона. Эксплуатационные и дополнительные свойства асфальтобетона.
12	Геосинтетические материалы для дорожного строительства. Материалы для дорожной разметки	Общие требования к геосинтетическим материалам, применяемым при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте автомобильных дорог. Классификация геосинтетических материалов. Функциональное назначение и область применения геосинтетических материалов: армирование, разделение, борьба с эрозией, дренирование, фильтрация. Технические требования к материалам для вертикальной и горизонтальной дорожной разметки. Методы контроля качества. Особенности применения.

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.03	Дорожно-строительные машины
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Автомобильные дороги	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Дорожно-строительные машины» является формирование компетенций обучающегося в области дорожных машин, применяемых для строительства, реконструкции, эксплуатации и ремонта автомобильных дорог.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3.2. Выбор оборудования, реализующего аддитивные технологии	<b>Знает</b> назначение, технические характеристики, конструктивные схемы, устройство и принцип работы дорожных машин для строительства автомобильной дороги, реализующих аддитивные технологии; <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> расчета основных параметров дорожных машин для строительства автомобильной дороги, реализующих аддитивные технологии.
ПК-9.4. Определение потребности в материально-технических и трудовых ресурсах для строительства (реконструкции, капитального ремонта) автомобильной дороги	<b>Знает</b> назначение, технические характеристики, конструктивные схемы, устройство и принцип работы дорожных машин для строительства автомобильной дороги; <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> расчета основных параметров дорожных машин для строительства автомобильной дороги.
ПК – 9.5. Разработка технологической карты и схемы на производство дорожно-строительных работ.	<b>Знает</b> рабочие операции, технологические схемы дорожных машин при выполнении дорожно-строительных работ; <b>Знает</b> технологические схемы и оборудование для производства дорожно-строительных материалов; <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора технологической схемы и оборудования для производства дорожно-строительных работ и материалов
ПК-10.3. Выбор технологии содержания (ремонта) автомобильной дороги	<b>Знает</b> основные технологии, устройство и принцип работы дорожных машин для содержания (ремонта) автомобильной дороги; <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора технологии и дорожно-строительных машин для содержания (ремонта) автомобильной дороги.
ПК-10.5. Составление графиков потребности в трудовых, материально-технических ресурсах при выполнении работ по содержанию и ремонту	<b>Знает</b> назначение, технические характеристики, конструктивные схемы, устройство и принцип работы дорожно-строительных машин для содержания и ремонта автомобильной дороги; <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> расчета основных

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
автомобильной дороги	параметров дорожно-строительных машин для содержания и ремонта автомобильной дороги.

### Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
1	Основы устройства и характеристики средств механизации строительства – строительных машин.	<p>Средства механизации – строительные машины – автоматизированная техническая составляющая строительно-технологических процессов. Роль строительных машин в проведении строительно-монтажных работ. Производительность строительных машин: категории, взаимосвязь. Классификация строительных машин. Индексация. Технический уровень: общие требования к строительным машинам в период жизненного цикла, включая вопросы эксплуатации и сервиса. Структура привода строительной машины.</p> <p>Строительная машина – управляемая структура механизмов. Основные виды и характеристики механизмов.</p> <p>Основы теории машин:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– управления,</li> <li>– тяговой динамики,</li> <li>– привода,</li> <li>– рабочих процессов.</li> </ul> <p>Основы устройства машин: силового оборудования, ходового оборудования, трансмиссий, системы управления и рабочего оборудования. Основные виды самоходных шасси (автомобили, тракторы, тягачи), их характеристики. Особенности конструктивного исполнения ручных машин. Их классификация. Устройство основных видов.</p>
2	Машины для земляных работ	<p>Грунт как рабочая среда машин для земляных работ. Основные свойства грунта. Классификация грунтов по трудности разработки. Разработка грунта механическим способом. Виды рабочих органов. Машины для подготовительных работ. Навесные рыхлители на тракторах. Другие типы рыхлителей статического действия: кирковщики, зубья на экскаваторах. Рыхлители динамического действия: гидравлические и пневматические.</p> <p>Одноковшовые экскаваторы с гидроприводом. Рабочий процесс. Рабочее оборудование. Расчёт производительности одноковшового экскаватора.</p> <p>Траншейные экскаваторы с роторным и цепным рабочим органом. Принцип действия, устройство, область применения. Основные технико-эксплуатационные расчёты.</p> <p>Землеройно-транспортные машины: бульдозеры, скреперы, автогрейдеры. Основные виды рабочего оборудования.</p> <p>Устройство, область применения, состав рабочего оборудования, его технологические возможности. Основы тягового расчёта. Расчёт производительности.</p>
3	Машины и оборудование для измельчения и сортировки материалов для строительства дорог	<p>Состояние и тенденции развития машин и оборудования для производства материалов для строительства дорог.</p> <p>Свойства перерабатываемых материалов.</p> <p>Характеристика процесса измельчения. Основные способы измельчения. Классификация, технические характеристики, схемы конструкций и кинематика: дробилок (щековые, конусные, дробилки ударного действия), мельниц (барабанные, среднеходные,). Выбор, компоновка и обслуживание дробильного</p>

		оборудования в технологических линиях. Характеристика процесса разделения. Классификация, технические характеристики, схемы конструкций и кинематика грохотов (инерционные, вибрационные, барабанные). Основные схемы разделения материала. Расчет основных конструктивно-технологических параметров и взаимосвязь с качеством продукции. Выбор, компоновка и обслуживание оборудования для сортировки, классификации и обогащения в технологических линиях.
4	Машины и оборудование для приготовления асфальтобетонных и цементобетонных смесей	Характеристика процесса перемешивания. Смесительные машины. Классификация смесителей. Гравитационные бетоносмесители. Смесители принудительного действия. Бетоносмесители периодического и непрерывного действия. Асфальтобетонные и цементобетонные заводы и их виды. Конструкция и принцип действия сушильного агрегата. Оборудование для регенерации старого асфальта.
5	Комплект машин для строительства асфальтобетонных и цементобетонных покрытий автомобильных дорог	Асфальтоукладчики: назначение, устройство, принцип работы и основные параметры. Асфальтовые катки: назначение, устройство, принцип работы и основные параметры. Комплект оборудования для безрельсовой укладки бетона. Комплект оборудования для укладки бетона по рельс-формам.
6	Машины для летнего и зимнего содержания дорог	Поливомоечные машины: назначение и устройство. Подметально-уборочные машины: назначение и устройство. Производительность машин для летнего содержания автомобильных дорог. Снегоочистители: назначение, общее устройство, работа и особенности эксплуатации. Антигололедные машины: назначение, устройство, работа и особенности эксплуатации. Производительность машин для зимнего содержания автомобильных дорог.
7	Машины и оборудование для ремонта дорожных покрытий	Назначение, устройство и особенности эксплуатации асфальтозагревателей. Производительность асфальтозагревателей. Назначение, общее устройство и особенности эксплуатации ресайклера. Производительность ресайклера. Машины и оборудование для мелкого ремонта дорожного покрытия.

## АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.04	Проектирование автомобильных дорог
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Автомобильные дороги	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	10 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Проектирование автомобильных дорог» является формирование компетенций обучающегося в области проектирования автомобильных дорог, включающие в себя проектирование основных параметров геометрических элементов плана, продольного и поперечного профилей автомобильной дороги, а так же дополнительных конструктивных элементов.

### 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 автомобильной дороги	<b>Знает</b> принципы подбора информации об автомобильной дороге, включающие характеристику природно-климатических, инженерно-геологических, социально-экономических и экологических условий района строительства.
ПК-4.2. Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к автомобильной дороге	<b>Знает</b> основные нормативные документы регламентирующие требования к автомобильным дорогам. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> использования нормативной и справочной литературы в области проектирования элементов автомобильных дорог.
ПК-4.4. Оценка соответствия технических и технологических решений автомобильной дороги нормативно-техническим документам	<b>Знает</b> методы обработки результатов инженерных изысканий для составления проектных решений автомобильных дорог. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> использования результатов инженерных изысканий для проектирования автомобильных дорог.
ПК-5.2. Выбор и систематизация информации о районе строительства (реконструкции) автомобильной дороги	<b>Знает</b> информационные источники с характеристикой района проектирования автомобильной дороги. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> использования информационных систем для поиска и систематизации информации о районе строительства (реконструкции) автомобильной дороги
ПК-7.1. Выбор исходной информации для проектирования автомобильной дороги	<b>Знает</b> состав и требования к содержанию основных разделов исходной информации, необходимых для проектирования автомобильной дороги. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> подбора исходной информации, необходимые для проектирования автомобильной дороги согласно техническим требованиям.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-7.2. Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к автомобильной дороге	<p><b>Знает</b> категории автомобильных дорог в зависимости расчетной интенсивности движения.</p> <p><b>Знает</b> основные нормативные документы регламентирующие требования к автомобильным дорогам.</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> использования нормативной и справочной литературы в области проектирования элементов автомобильных дорог.</p>
ПК-7.3. Составление проекта технического задания на разработку основных разделов проектной документации строительства (реконструкции, капитального ремонта) автомобильной дороги	<p><b>Знает</b> состав и требования к содержанию основных разделов исходной информации, необходимых для проектирования автомобильной дороги.</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составление проекта технического задания на разработку основных разделов проектной документации строительства.</p>
ПК-7.4. Выбор планового положения (трассирование) автомобильной дороги	<p><b>Знает</b> основные правила, необходимые для выбора планового положения автомобильной дороги, согласно требованиям технического задания.</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> применения методов выбора планового положения автомобильной дороги.</p>
ПК-7.5. Выбор высотного положения автомобильной дороги	<p><b>Знает</b> необходимые требования к высотным положениям отметок положения автомобильной дороги.</p> <p><b>Знает</b> основные нормативные документы регламентирующие требования к автомобильным дорогам.</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> применения методов, необходимых для выбора высотного положения автомобильной дороги</p>
ПК-7.6. Выбор параметров и характеристик земляного полотна с учетом условий эксплуатации и технического задания	<p>егламентирующие требования к автомобильным дорогам.</p> <p><b>Знает</b> зависимости параметров земляного полотна от условий эксплуатации автомобильной дороги.</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора параметров и характеристик земляного полотна с учетом условий эксплуатации, технического задания и требований нормативной документации.</p>
ПК-7.9. Выбор конструкции инженерного оборудования и обустройства автомобильной дороги с учетом условий эксплуатации и технического задания	<p><b>Знает</b> основные типы конструкций инженерного оборудования для строительства и эксплуатации автомобильных дорог</p>
ПК-7.10. Разработка схемы организации дорожного движения по постоянной дислокации	<p><b>Знает</b> принципы разработка схемы организации дорожного движения по постоянной дислокации.</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> разработки схемы организации дорожного движения по постоянной дислокации.</p>
ПК-7.12. Оценка проектного решения элемента автомобильной дороги требованиям технического задания и нормативно-технических документов	<p><b>Знает</b> принципы рациональных решений плана и продольного профиля проектируемой автомобильной дороги, обеспечивающими оптимальные технико-эксплуатационные характеристики согласно требованиям технического задания и нормативно-технических документов.</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оценки проектного решения плана и продольного профиля проектируемой автомобильной дороги согласно требованиям технического задания и нормативно-технических документов.</p>



Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-7.13. Оформление текстовой и графической части проекта автомобильной дороги	<b>Знает</b> требования к оформлению к текстовой и графической части проекта автомобильной дороги. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оформления текстовой и графической части проекта автомобильной дороги.
ПК-7.14. Представление и защита результатов проектирования конструктивного элемента автомобильной дороги	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> представления и защиты результатов проектирования конструктивных элементов автомобильной дороги
ПК-7.15. Выбор мер по борьбе с коррупцией в организации, осуществляющей проектирование автомобильной дороги	<b>Знает</b> основные положения ФЗ РФ от 25.12.2008 N 273-ФЗ «О противодействии коррупции», Указ Президента РФ от 29.06.2018 № 378 «О Национальном плане противодействия коррупции на 2018 - 2020 годы»
ПК-8.2. Выбор методики расчётного обоснования плана, продольного и поперечного профилей, дорожной одежды, водопропускного сооружения, инженерного оборудования и обустройства автомобильной дороги	<b>Знает</b> основные методы расчётного обоснования плана, продольного и поперечного профилей автомобильной дороги <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оценки проектного решения плана и продольного профиля проектируемой автомобильной дороги согласно требованиям технического задания и нормативно-технических документов.

### Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
1	Основы проектной деятельности.	Требования общих стандартов и нормативно-технических документов Федеральный закон "Об автомобильных дорогах и о дорожной деятельности в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" от 08.11.2007 N 257-ФЗ. ГОСТ 33100-2014 «Дороги автомобильные общего пользования. Правила проектирования автомобильных дорог», СП 34.13330.2012 «Автомобильные дороги». Основные положения ФЗ РФ от 25.12.2008 N 273-ФЗ «О противодействии коррупции», Указ Президента РФ от 29.06.2018 № 378 «О Национальном плане противодействия коррупции на 2018 - 2020 годы» Характер деятельности по разработке и реализации проектов. Основные этапы проектных работ. Техническое задание. Виды и состав предпроектной и проектной документации. Состав разделов предпроектной документации для строительства автомобильной дороги. Пояснительная записка. Карта-схема транспортной сети района тяготения. Сводная ведомость грузонапряженности, грузооборота, интенсивности движения. Схема сравнения вариантов трассы. Схема занимаемых земель. Таблица основных технико-экономических показателей. План трассы. Сокращенный продольный профиль. Поперечные профили. Чертеж принятого варианта конструкции дорожной одежды. Ведомость проектируемых искусственных сооружений. Ведомость основных пересечений, примыканий и транспортных развязок. Ведомость автобусных остановок. Ведомость площадок отдыха. Ведомость зданий и сооружений дорожной и автотранспортной службы. Генеральный план комплекса дорожной службы. Ведомость переустройства крупных коммуникаций. Ведомость сноса, переноса

		<p>зданий и сооружений. Ведомость грунтовых резервов и карьеров дорожно-строительных материалов. Ориентировочные площади занимаемых земель, с учетом их категории. Стоимость строительства. Состав проектной документации для строительства автомобильной дороги в Российской Федерации. Пояснительная записка. Схема планировочной организации земельного участка. Архитектурные решения.</p> <p>Конструктивные и объемно-планировочные решения. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Проект организации строительства. Проект организации работ по сносу или демонтажу объектов капитального строительства. Перечень мероприятий по охране окружающей среды.</p> <p>Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности. Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов. Смета на строительство объектов капитального строительства. Задание на разработку предпроектной документации строительства автомобильной дороги. Задание на разработку проектной документации строительства автомобильной дороги. Основные чертежи.</p>
2	Классификация автомобильных дорог	<p>Функциональная классификация автомобильных дорог. Классы автомобильных дорог согласно ГОСТ 33382-2015 «Дороги автомобильные общего пользования. Техническая классификация». Автомобильные магистрали; дороги для скоростного движения (скоростные дороги); обычные дороги. Категории автомобильных дорог. Вновь проектируемые: в зависимости от величины расчетной интенсивности движения транспортных средств; эксплуатируемые: в зависимости от величины фактической интенсивности движения транспортных средств с учетом потребительских свойств автомобильной дороги и условий доступа на нее. Основные элементы автомобильных дорог. Интенсивность движения и техническая категория автомобильной дороги. Категории автомобильных дорог (ГОСТ 33382) в зависимости от расчетной интенсивности движения. Технические требования для обеспечения соответствия категории потребительским свойствам автомобильных дорог.</p>
3	Характеристика района проектирования автомобильной дороги.	<p>Определении транспортно-экономической характеристики проектируемой дороги. Показатели экономики района проектируемой автомобильной дороги, оптимистические и пессимистические прогнозы ее развития (население, промышленность, сельское хозяйство, строительство и т.д.); Существующее состояние транспортной сети и ее развитие, уровень автомобилизации населения, место и роль рассматриваемой автомобильной дороги в транспортной сети. Основные грузообразующие и грузопоглощающие пункты, анализ перевозок всеми видами транспорта и перераспределение их по видам транспорта, распределение автомобильных потоков по существующей сети, в том числе на проектируемой автомобильной дороге, что позволит определить расчетную перспективную интенсивность движения на новой или реконструируемой дороге. Климатические характеристики для разработки проектной документации. Дорожно-климатические зоны. Характеристики природно-климатических и инженерно-геологических условий строительства, месторождений (резервов) грунта. Суровые климатические условия. Характеристики социально-экономических и экологических условий района строительства.</p>
4	Технические нормы	Требования, предъявляемые к качеству проектируемого объекта и его

	проектирования автомобильных дорог	комплексная оценка. Понятие об оптимальном проектировании. Проектные, производственные и эксплуатационные показатели свойств объекта. Принципы назначения и величина норм. Нормы проектирования геометрических параметров. Расчетная скорость. Трудные участки. Рекомендуемые технические нормы проектирования автомобильных дорог. Расчетные скорости, нагрузки и габаритные размеры подвижного состава. Предельно допустимые технические нормы проектирования дорог. Наименьшие расстояния видимости. Параметры элементов поперечного профиля дорог. Расчет технических норм проектирования. Определение максимального продольного уклона. Динамический фактор. Определение расчетного расстояния видимости. Определение радиусов вертикальных кривых. Определение радиусов кривых в плане.
5	Проектирование плана трассы	Геометрические параметры плана трассы автомобильной дороги. Трассирование на картах. Традиционный метод трассирования. Метод гибкой линейки. Элементы плана трассы автомобильной дороги. Углы поворота трассы. Прямолинейные и криволинейные отрезки дороги. Азимут. Румб. Клотоида. Тангенс. Биссектриса. Домер. Наименьшая длина переходной кривой. Выбор направления трассы. Элементы клотоидной трассы. Принципы трассирования. Требования к трассе автомобильной дороги. Предельная длина прямых в плане трассы. Радиусы круговых кривых при малых углах поворотов трассы. Трассирование автомобильной дороги. Заполнение «Ведомости углов поворотов, прямых, кривых». Разбивка пикетажа трассы на карте. Описание варианта плана трассы автомобильной дороги. Воздушная линия трассы. Определение величины неправильного пикета. Сравнение вариантов трассы.
6	Продольный профиль	Общие положения. Определение отметок поверхности земли. Вычерчивание черной линии продольного профиля и геологического разреза. Типы местности по характеру и степени увлажнения. Определение контрольных и руководящих отметок проектной линии продольного профиля. Рабочие отметки. Точки нулевых работ. Контрольные отметки. Руководящие отметки. Отметки моста. Строительная высота пролетного строения мостов. Высота насыпи в местах устройства водопропускных труб. Отметки путепроводов. Руководящие отметки из условия уровня залегания грунтовых вод. Возвышение поверхности покрытия. Руководящая отметка по условию снегонезаносимости. Возвышение бровки насыпи над расчетным уровнем снегового покрова. Переезды и пересечения автомобильных дорог с железными. Проектная линия продольного профиля. Продольный уклон. Рекомендуемая величина продольного уклона по требованиям СП 34.13330.2012. Виды вертикальных кривых (выпуклая и вогнутая). Нанесение проектной линии методом тангенсов. Нанесение проектной линии методом инженера Антонова. Расчеты вертикальной кривой для метода инженера Антонова. Точки нулевых работ. Поверхностный дорожный водоотвод. Минимальные размеры водоотводных сооружений. Типы укрепления водоотводных сооружений.
7	Поперечный профиль	Общие требования к проектированию земляного полотна. Параметры основных элементов проезжей части и земляного полотна автомобильных дорог. Индивидуальные типы земляного полотна. Крутизна откосов насыпей на прочном основании. Крутизна откосов выемок. Типы поперечных профилей. – Принципиальные схемы поперечных профилей насыпей: (насыпь высотой до 1,5 м с двумя канавами; с канавой; насыпь высотой от 3 до 6 м с равнопрочными откосами). Поперечные уклоны проезжей части. Поперечные уклоны обочин на прямолинейных участках дороги и кривых в плане.

8	Проектирование виража	Кривые автомобильных дорог в плане. Условия движения автомобиля на кривой. Проектирование виража и уширения проезжей части на кривой. Устройство переходных кривых. Поперечный уклон проезжей части двускатных автомобильных дорог. Поперечный уклон и уширение проезжей части на виражах. Особенности устройства уширения на вираже и отгонов уширения на отгонах виража. Переход от двускатного поперечного профиля дороги к односкатному.
9	Проектирование пересечений и примыканий	Транспортные узлы в одном и разных уровнях. Вариантная проработка по выбору схем пересечений и примыканий в зоне транспортного узла на основе технико-экономического сравнения. Требования обеспечивающие безопасность движения. Пересечения и примыкания автомобильных дорог в одном уровне. Простые пересечения и примыкания, канализированные пересечения и примыканий с островками и зонами безопасности, кольцевые пересечения. Пересечения и примыкания в разных уровнях (транспортные развязки). схему организации движения на транспортном пересечении или примыкании с учетом уровня удобств и безопасности движения. Выбор вида пересечения или примыкания. Устройство переходно-скоростных полос.
10	Оценка проектных решений при проектировании автомобильных дорог	Архитектурно-ландшафтное проектирование автомобильных дорог. Сочетание плана и профиля, основные законы. Оптическое трассирование с помощью озеленения. Самопоясняющие дороги. Основные технические решения, принимаемые при проектировании автомобильных дорог. Рациональные решения плана и продольного профиля проектируемой автомобильной дороги, обеспечивающими оптимальные технико-эксплуатационные характеристики и минимальную стоимость строительства. Перечень показателей сравнения вариантов проектных решений.

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.05	Строительная механика
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Автомобильные дороги	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Строительная механика» является формирование компетенций обучающегося в области анализа работы и расчёта конструкций и их отдельных элементов, выполненных из различных материалов, на прочность, жёсткость и устойчивость при различных воздействиях с использованием современного вычислительного аппарата, создавая базу для изучения последующих профессиональных дисциплин.

### 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-8.3. Определение необходимых данных для выполнения расчётов элементов автомобильных дорог	<b>Знает</b> принципы анализа необходимой нормативно-технической документации для решения задач по расчёту элементов автомобильных дорог на прочность и жёсткость.
ПК-8.4. Сбор нагрузок на сооружение в целом и на отдельные узлы и элементы автомобильных дорог	<b>Знает</b> принципы анализа расчётной схемы. <b>Знает</b> принципы сбора нагрузок и воздействий на сооружение в целом и на отдельные узлы и элементы автомобильных дорог. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> анализа расчётной схемы.
ПК-8.5. Выполнение необходимых расчётов и оформление результатов расчёта конструктивного элемента автомобильной дороги и оформление их результатов	<b>Знает</b> методы определения внутренних усилий, напряжений, деформаций, перемещений. <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> определения внутренних усилий, перемещений в статически определимых и статически неопределимых системах. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> построения линий влияния усилий и опорных реакций в статически определимых многопролётных балках. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения рационального способа расчёта различных статически неопределимых систем.
ПК-8.6. Оценка соответствия расчётного обоснования конструктивного элемента автомобильной дороги требованиям нормативно-технических документов	<b>Знает</b> принципы практического использования нормативных документов при расчёте сооружений в целом и отдельных элементов автомобильных дорог для обеспечения соответствия расчётного обоснования нормативно-технической документации.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-8-10. Представление и защита результатов расчётного обоснования конструктивного элемента автомобильной дороги	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> анализа результатов расчёта статически определимых и статически неопределимых систем на различные виды воздействия., а также результатов расчёта балок на упругом основании на сосредоточенные силы и распределённые нагрузки.

### Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
1	Расчёт простых балок на силовое воздействие. Расчёт консольных рам. Расчёт простых рам. Расчёт трёхшарнирных рам и рам с затяжкой. Статически определимые фермы. Многопролётные системы: балки и рамы.	Расчёт простых балок (консольных, шарнирно-опёртых) на силовое воздействие. Построение эпюр моментов и поперечных сил. Расчёт консольных рам на силовое воздействие. Определение реакций опор. Построение эпюр моментов, поперечных и продольных сил. Расчёт простых рам на силовое воздействие. Определение реакций опор. Построение эпюр моментов, поперечных и продольных сил. Расчёт статически определимых ферм на силовое воздействие. Расчёт трёхшарнирных рам и рам с затяжкой на силовое воздействие. Определение реакций опор. Построение эпюр моментов, поперечных и продольных сил. Классификация многопролётных систем (балки, рамы и пр.) Расчёт многопролётных балок, виды поэтажных схем Формирование поэтажных схем, последовательность расчёта, построение эпюр внутренних усилий. Построение линий влияния усилий и опорных реакций в статически определимых многопролётных балках и фермах.
2	Определение перемещений в статически определимых системах от силового, теплового и кинематического воздействий с использованием формулы Мора.	Универсальная формула Мора, её применение для определения различных видов перемещений сечений в простейших статически определимых системах, в распорных системах, многопролётных балках и рамах от внешней нагрузки. Правило Верещагина, формула перемножения трапеций, формула Симпсона. Определение перемещений в консольных рамах и простых рамах от силового воздействия.
3	Расчёт статически неопределимых систем методом сил и методом перемещений	Свойства статически неопределимых систем. Степень статической неопределимости. Выбор основной системы, основные приёмы. Канонические уравнения метода сил. Вычисление коэффициентов канонических уравнений и их проверка. Последовательность расчёта. Расчёт обычных статически неопределимых рам на силовое воздействие. Степень кинематической неопределимости при расчёте методом перемещений. Основная система. Построение единичных и грузовых эпюр в основной системе. Канонические уравнения метода перемещений. Вычисление коэффициентов. Расчёт обычных статически неопределимых рам на силовое воздействие методом перемещений
4	Расчёт статически неопределимых систем методом перемещений	Расчёт балок на упругом основании при постоянном коэффициенте постели. Уравнение изогнутой оси и усилий для балки. Расчёт балки, лежащей на упругом основании, нагруженной распределёнными нагрузками. Расчёт балки, лежащей на упругом основании, нагруженной сосредоточенными силами. Расчёт балки, лежащей на упругом основании, находящейся под действием сосредоточенных изгибающих моментов. Расчёт балок при переменной жёсткости основания методом конечных разностей.

## АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.06	Инженерные изыскания для проектирования автомобильных дорог и инженерных сооружений
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Автомобильные дороги	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	4 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Инженерные изыскания для проектирования автомобильных дорог и инженерных сооружений» является формирование компетенций обучающегося в области инженерно-геологических и инженерно-геодезических изысканий при строительстве линейных 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 – 4.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к автомобильной дороге	<p><b>Знает</b> основные положения Градостроительного кодекса РФ №190-ФЗ от 27 декабря 2002 г., Федеральный закон от 27 декабря 2002г. №184-ФЗ «О техническом регулировании», Федеральный закон от 29 декабря 2009г. №384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» и Федерального закона «Об охране окружающей среды», регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства; Постановление правительства РФ от19.01.2006 №20 (ред.от04.02.2011) «Об инженерных изысканиях для подготовки проектной документации, строительства и реконструкции объектов капитального строительства»;</p> <p><b>Знает</b> основные положения нормативно-технических документов, регулирующих инженерно-экологические изыскания для строительства;</p>
ПК-5.1 Выбор нормативно-методических документов, регламентирующих проведение инженерных изысканий автомобильной дороги	<p><b>Знает</b> основные положения нормативно-технических документов, регулирующих инженерно-геодезические изыскания для строительства линейных сооружений</p> <p><b>Знает</b> основные положения нормативно-технических документов, регулирующих изыскания грунтовых строительных материалов</p> <p><b>Знает</b> порядок организации и проведения государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий</p> <p><b>Имеет навыки</b> (начального уровня) составления технического задания по проведению изысканий (обследований) для строительства и реконструкции автомобильных дорог</p> <p><b>Имеет навыки</b> (начального уровня) применения нормативно-правовых и нормативно-технических документов в соответствии с техническим заданием</p> <p><b>Имеет навыки</b> (начального уровня) оценки взаимного влияния автомобильных дорог и окружающей среды</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-5.2 Выбор и систематизация информации о районе строительства (реконструкции) автомобильной дороги	<p><b>Знает</b> категории автомобильных дорог в зависимости расчетной интенсивности движения</p> <p><b>Знает</b> категории сложности инженерно-геологических условий территории строительства трассы автомобильной дороги</p> <p><b>Знает</b> требования, предъявляемые к инженерным изысканиям при строительстве автомобильных дорог в зависимости от категории автомобильных дорог</p> <p><b>Имеет навыки</b> (начального уровня) систематизации информации о районе строительства (реконструкции) автомобильной дороги</p>
ПК-5.3 Выбор способа выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства (реконструкции) автомобильной дороги	<p><b>Знает</b> этапы и принципы проектирования линейных сооружений - трассирования</p> <p><b>Знает</b> принципы и методы геодезических измерений при полевом трассировании; основы правового регулирования норм и правил в строительстве при проведении инженерно-геодезических изысканий</p>
ПК-5.4 Выбор способа выполнения инженерно-геологических изысканий для строительства (реконструкции) автомобильной дороги	<p><b>Знает</b> состав материалов для каждого этапа разработки предпроектной и проектной документации строительства автомобильных дорог и реконструкции объектов капитального строительства: природные условия строительства, факторы техногенного воздействия и прогноз их изменений при функционировании автомобильных дорог и объектов капитального строительства</p> <p><b>Имеет навыки</b> (начального уровня) выбора способа выполнения инженерно-геологических изысканий для строительства (реконструкции) автомобильной дороги</p>
ПК-5.5 Выбор способа выполнения инженерно-гидрологических изысканий для строительства (реконструкции) автомобильной дороги	<p><b>Знает</b> основные термины и законы гидрологии, необходимые для проведения гидрологических изысканий</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выполнения основных видов инженерно-гидрологических изысканий</p>
ПК-5.6 Выполнение базовых измерений инженерно-геодезических изысканий для строительства (реконструкции) автомобильной дороги	<p><b>Знает</b> задачи инженерно-геодезических изысканий в строительстве автомобильных дорог</p> <p><b>Знает</b> состав и технологию изыскательских геодезических работ, выполняемых на всех стадиях строительства и эксплуатации автомобильных дорог.</p> <p><b>Имеет навыки</b> (начального уровня) выполнения геодезических измерений (углов, превышений и расстояний) при изысканиях и строительстве линейных сооружений</p>
ПК-5.7 Выполнение основных операций инженерно-геологических изысканий для строительства (реконструкции) автомобильной дороги	<p><b>Знает</b> правила охраны труда при ведении инженерно-геологических работ, в том числе пределах охранных зон и просек линий и радиофикации</p> <p><b>Знает</b> содержание программы изыскательских работ в зависимости от уровня ответственности сооружения;</p> <p><b>Знает</b> пути решения задач по выбору оптимальной строительной площадки по топографическим и геологическим условиям.</p> <p><b>Знает</b> состав камеральных работ для составления отчета по инженерно-геологическим изысканиям.</p> <p><b>Знает</b> состав и технологию разбивочных работ, выполняемых при строительстве автомобильных дорог</p> <p><b>Имеет навыки</b> (начального уровня) выполнения разбивочных работ (выноса точек кривой, построение точек с заданной отметкой)</p> <p><b>Имеет навыки</b> (начального уровня) составление программы лабораторных и полевых испытаний грунтов</p>



Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-5.8 Выполнение основных операций инженерно-гидрологических изысканий для строительства (реконструкции) автомобильной дороги	<b>Знает</b> состав и методы инженерно-гидрологических изысканий в строительстве <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> организации основных видов инженерно-гидрологических изысканий
ПК-5.9 Обработка результатов инженерных изысканий автомобильной дороги	<b>Знает</b> современные методы геодезических измерений и средства обработки результатов геодезических измерений, выполняемых при полевом трассировании. <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> документирования результатов инженерных изысканий. <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выполнения расчетов для обработки результатов инженерных изысканий
ПК-5.10 Составление проекта отчета по результатам инженерных изысканий автомобильной дороги	<b>Знает</b> содержание глав отчета по инженерно-геологическим и инженерно-геодезическим изысканиям <b>Знает</b> содержание приложения отчета по инженерно-геологическим и инженерно-геодезическим изысканиям <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора способа обработки результатов инженерных изысканий. <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> оформления разделов отчетной документации: построения профилей трассы. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления проекта отчета по результатам инженерных изысканий автомобильной дороги
ПК-5.11 Контроль соблюдения требований охраны труда при инженерных изысканиях автомобильной дороги	<b>Знает</b> правила соблюдения производственной и экологической безопасности ведения инженерных изысканий автомобильных дорог <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> организации работ при проведении инженерных изысканий автомобильных дорог с учетом требований охраны труда
ПК-5.12 Выбор мер по борьбе с коррупцией в организации, осуществляющей инженерные изыскания автомобильной дороги	<b>Знает</b> основные положения ФЗ РФ от 25.12.2008 N 273-ФЗ «О противодействии коррупции», Указ Президента РФ от 29.06.2018 № 378 «О Национальном плане противодействия коррупции на 2018 - 2020 годы»

### Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
1	Геологические изыскания	Основные свойства грунтов как среды основания линейных сооружений. Классификация грунтов по ГОСТ 25100-2011. Категории автомобильных дорог в зависимости расчетной интенсивности движения. <i>Геологические карты и разрезы.</i> Геохронология. Чтение геологических разрезов и карт. Построение геологических и гидрогеологических разрезов по буровым скважинам. <i>Подземные воды.</i> Напорные и безнапорные водоносные горизонты. Закон Дарси. Расход плоского и радиального потока подземных вод. <i>Геологические процессы.</i> Экзогенные геологические процессы: подтопление, оползни, обвалы, осадки, просадки, набухание, сели, пучение, суффозия, карст. <i>Инженерно-геологические изыскания.</i> Содержание 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. Инженерно-геологический отчет, состав и требования. Инженерно-геологическое

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
		картирование. Методы получения инженерно-геологической информации. Мониторинг состояния геологической среды. Нормативная документация, регламентирующая проведение и организацию изысканий в строительстве. Инженерно-гидрометеорологические изыскания. Перечень основных гидрометеорологических характеристик, определяемых при выборе площадки строительства( направления трассы).
2	Геодезические изыскания	<p>Трасса линейного сооружения и ее элементы. Камеральное и полевое трассирование автомобильных дорог. Измерение и построение углов поворота трассы. Главные точки кривых. Разбивка пикетажа. Вынос пикетов на кривую. Домер. Съёмка местности, прилегающей к трассе. Пикетажный журнал. Составление плана трассы. Привязка трассы к реперам государственной нивелирной сети. Нивелирование крутых скатов и оврагов. Передача высот через широкие водотоки и овраги.</p> <p>Понятие об аэросъёмке. Аэросъёмка (маршрутная) при инженерно-геодезических изысканиях линейных сооружений. Фотограмметрические работы при изысканиях линейных сооружений. Способы трассирования. Трассирование дорог по топографическим фотопланам. Фотограмметрическое нивелирование трассы. Уравнивание нивелирного хода. Поперечное нивелирование трассы. Построение продольного профиля трассы. Проектирование продольного и поперечного профилей автомобильной дороги. Вертикальные кривые проектной линии продольного профиля. Технологии автоматического проектирования автомобильных дорог.</p> <p>Геодезические разбивочные работы (построение проектного отрезка, проектного угла, вынесение в натуру проектной отметки, построение точек в створе, построение вертикальной плоскости, построение линии проектного уклона). Закрепление точек трассы на местности. Восстановление главных точек кривых, разбивка круговых кривых. Геодезические работы при возведении земляного полотна, связанные с устройством корыта и проезжей части автомобильных дорог. Разбивка вертикальных кривых. Разбивка жилых и технических зданий, обслуживающих автомобильную дорогу.</p> <p>Геодезический контроль точности выполненных работ. Геодезические работы, выполняемые в процессе эксплуатации дорог и связанных с ними сооружений. Наблюдения за осадками и плановыми смещениями дорожного полотна. Наблюдения за осадками зданий и сооружений.</p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.07	Эксплуатация и содержание автомобильных дорог
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Автомобильные дороги	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	4 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Эксплуатация и содержание автомобильных дорог» является формирование компетенций обучающегося в области эксплуатации и содержания автомобильных дорог.

### 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-6.2 Выбор и систематизация информации об автомобильной дороге	<p><b>Знает</b> основную терминологию в области эксплуатации и ремонта автомобильных дорог</p> <p><b>Знает</b> цели и задачи эксплуатации, автомобильных дорог в рамках концепции устойчивого развития городов</p> <p><b>Знает</b> отечественной и иностранный опыт в области эксплуатации и ремонта автомобильных дорог</p> <p><b>Знает</b> основные методы эксплуатации и ремонта автомобильных дорог</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора информации об опыте эксплуатации и ремонта, автомобильных дорог</p>
ПК-7.10 Разработка схемы организации дорожного движения по постоянной дислокации	<p><b>Знает</b> основные принципы принятия инженерных решений при проектировании и строительстве автомобильных дорог.</p> <p><b>Знает</b> основные принципы организации дорожного движения по постоянной дислокации</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> по оценке уровня безопасности эксплуатируемых объектов, разработке оперативных планов выполнения работ по эксплуатации и ремонту городских дорог.</p>
ПК-8.2 Выбор методики расчётного обоснования плана, продольного и поперечного профилей, дорожной одежды, водопропускного сооружения, инженерного оборудования и обустройства автомобильной дороги	<p><b>Знает</b> основные принципы современных технологий проектирования, строительства, эксплуатации и ремонта автомобильных дорог.</p> <p><b>Знает</b> основные нормативно-правовые и нормативно-технические документы, устанавливающие требования к эксплуатации и ремонту городских дорог.</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> поиска нормативных документов для установления требований к эксплуатации и ремонту автомобильных дорог.</p>
ПК-10.1 Составление плана работ по содержанию и ремонту автомобильной дороги	<p><b>Знает</b> состав плана производства работ по содержанию и ремонту автомобильной дороги</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора средств механизации по содержанию и ремонту автомобильной дороги</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора методов производства работ по содержанию и ремонту автомобильных дорог.</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-10.2 Разработка схемы организации движения в местах производства работ или в местах событий, вызвавших необходимость временного изменения организации дорожного движения	<p><b>Знает</b> основные принципы организации движения в местах производства работ или в местах событий, вызвавших необходимость временного изменения организации дорожного движения при ведении ремонтных работ.</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> по выбору мероприятий, обеспечивающих сохранность объекта от неблагоприятных факторов в процессе проведения работ по эксплуатации и ремонту автомобильных дорог.</p>
ПК-10.3 Выбор технологии содержания (ремонта) автомобильной дороги	<p><b>Знает</b> основные технологии и технологическое оборудование для выполнения работ по содержанию (ремонту) автомобильной дороги</p> <p><b>Знает</b> состав работ по эксплуатации, содержанию (ремонту) автомобильной дороги.</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора методов производства работ по содержанию (ремонту) автомобильной дороги</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления графика производства работ по эксплуатации, содержанию (ремонту) автомобильной дороги.</p>
ПК-10.4 Составление плана мероприятий по обеспечению безопасности, соблюдению требований охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды при содержании (ремонте) автомобильной дороги	<p><b>Знает</b> перечень основных мероприятий по обеспечению контроля безопасности и соблюдению требований охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды при содержании (ремонте) автомобильной дороги.</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оценки соответствия объекта требованиям по безопасности после проведения работ по эксплуатации, содержанию (ремонту) автомобильной дороги.</p>
ПК-10.5 Составление графиков потребности в трудовых, материально-технических ресурсах при выполнении работ по содержанию и ремонту автомобильной	<p><b>Знает</b> основные ресурсы, необходимые для выполнения работ по эксплуатации, содержанию (ремонту) автомобильной дороги.</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения потребности в материальных ресурсах для выполнения работ по эксплуатации, содержанию (ремонту) автомобильной дороги.</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения потребности в трудовых ресурсах для выполнения работ по эксплуатации, содержанию (ремонту) автомобильной дороги.</p>
ПК-10.6 Выбор мер по борьбе с коррупцией в организации, осуществляющей содержание и ремонт автомобильной дороги	<p><b>Знает</b> основные задачи производственного и юридического контроля качества работ и по борьбе с коррупцией в организации, осуществляющей содержание и ремонт автомобильной дороги</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления плана производственного и юридического контроля качества работ при содержании и ремонте автомобильной дороги</p>

### Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Теоретические основы эксплуатации городских дорог и территорий общего пользования.	<p>Классификация автомобильных дорог в России. Нормативные документы по эксплуатации городских дорог. Дорожное законодательство и международные стандарты в области эксплуатации дорог. Управление функционированием дорог.</p> <p>Понятие о системном анализе. Основы теории надежности. Сроки службы дорог. Оценка ресурса и прогнозирование сроков службы дорог, дорожных одежд и покрытий.</p> <p>Влияние дорожных условий на безопасность движения.</p>

2.	Диагностика и оценка транспортно-эксплуатационного состояния городских дорог.	<p>Состав работ по диагностике и оценке состояния автомобильных дорог. Оценка безопасности движения на дороге. Коэффициенты аварийности. Мероприятия по повышению уровня обеспечения безопасности движения. Оценка ровности покрытий автомобильных дорог. Нормативные требования к ровности. Оборудование для определения ровности дорожных покрытий. Методики проведения измерений. Применение передвижных автоматизированных диагностических лабораторий для оценки ровности покрытий дорог. Обработка результатов измерений.</p> <p>Оценка фактической прочности дорожных одежд. Теоретические аспекты оценки несущей способности дорожных одежд различных типов. Расчетные схемы испытаний. Методы испытаний дорожных одежд. Типы установок для прочностных испытаний. Испытания нежестких дорожных одежд. Технология проведения испытаний. Обработка результатов измерений, оценка несущей способности дорожных одежд на основе данных испытаний. Особенности методики испытаний и оценки несущей способности жестких дорожных одежд. Зарубежные методы диагностики технико-эксплуатационного состояния автомобильных дорог.</p>
3.	Ремонт и содержание городских дорог	<p>Организация эксплуатационных служб в РФ. Основные задачи и функции эксплуатационных служб. Особенности организации эксплуатационных служб в городах. Опыт изменения структуры дорожных организаций в различных регионах. Состав работ по весеннему содержанию дорог. Летнее содержание автомобильных дорог. Состав работ по осеннему содержанию автомобильных дорог. Подготовка дорог к зиме. Зимнее содержание автомобильных дорог. Требования к снегоочистке дорог. Технология снегоочистки. Патрульная снегоочистка. Современные машины, применяемые при снегоочистке дорог. Особенности снегоочистки городских дорог, улиц, тротуаров и внутриквартальных проездов. Базы хранения антигололедных материалов. Зарубежный опыт зимнего содержания автомобильных дорог, новые антигололедные материалы и машины для зимнего содержания, автоматизированные системы раннего оповещения о гололедах. Ремонт земляного полотна и водоотвода. Восстановление и перестройка водоотводных устройств, берегозащитных сооружений и укреплений. Ремонт дорожных одежд. Организация ремонтных работ. Способы регенерации асфальтобетонных покрытий и условия их применения. Ремонт цементобетонных покрытий. Технология замены плит. Ремонт швов в цементобетонных покрытиях, материалы для заливки швов, технология работ. мероприятия по предотвращению отраженных трещин в асфальтобетонном слое усиления над швами и трещинами цементобетонного слоя.</p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.08	Проектирование дорожных одежд автомобильных дорог
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Автомобильные дороги	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	5 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Проектирование дорожных одежд автомобильных дорог» является формирование компетенций обучающегося в области проектирования конструктивных слоев дорожных одежд для автомобильных дорог.

### 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-5.2. Выбор и систематизация информации о районе строительства (реконструкции) автомобильной дороги	<b>Знает</b> информационные источники с характеристикой района проектирования автомобильной дороги. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> использования информационных систем для поиска и систематизации информации о районе строительства (реконструкции) автомобильной дороги
ПК-7.1. Выбор исходной информации для проектирования автомобильной дороги	<b>Знает</b> перечень нормативно-технических документов, регламентирующих требования к проектированию дорожных одежд автомобильных дорог. <b>Знает</b> методики и алгоритм проектирования дорожных одежд автомобильных дорог. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> использования информационных систем для поиска нормативно-технических документов для проектирования дорожных одежд автомобильных дорог.
ПК-7.2. Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к автомобильной дороге	<b>Знает</b> перечень нормативно-технических документов, регламентирующих требования к конструкциям дорожных одежд автомобильных дорог. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> использования информационных систем для поиска нормативно-технических документов, устанавливающих требования к конструкциям дорожных одежд автомобильных дорог.
ПК-7.7. Выбор конструкции и материалов дорожной одежды автомобильной дороги с учетом условий эксплуатации и технического задания	<b>Знает</b> основные типовые конструкции дорожных одежд автомобильных дорог. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора конструкции дорожной одежды автомобильной дороги с учетом условий эксплуатации и технического задания.
ПК-7.12. Оценка проектного решения элемента автомобильной дороги требованиям технического задания и нормативно-технических документов	<b>Знает</b> основные требования нормативно-технических документов для дорожных одежд автомобильной дороги. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оценки проектного решения конструкций дорожных одежд требованиям

	технического задания и нормативно-технических документов
ПК-7.13. Оформление текстовой и графической части проекта автомобильной дороги	<b>Знает</b> требования, предъявляемые к текстовой и графической части проекта автомобильной дороги. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оформления текстовой и графической части проекта автомобильной дороги.
ПК-7.14. Представление и защита результатов проектирования конструктивного элемента автомобильной дороги	<b>Знает</b> порядок представления результатов проектирования конструкций дорожных одежд. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> представления и защиты результатов проектирования конструкций дорожных одежд автомобильной дороги.
ПК-8.1. Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного и технико-экономического обоснования	<b>Знает</b> алгоритм расчета конструкций дорожных одежд автомобильной дороги. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выполнения необходимых расчетов и оформления результатов расчета конструкций дорожных одежд автомобильной дороги. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оценки соответствия расчетного обоснования конструкций дорожных одежд автомобильной дороги требованиям нормативно-технических документов.

### Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
1	Проектирование дорожных одежд	Конструктивные слои дорожных одежд и требования к ним. Типы и классификация дорожных одежд. Принципы конструирования дорожных одежд и выбора материалов для них.
2	Конструирование нежестких дорожных одежд	Принципы конструирования. Сезонные изменения прочности грунтовых оснований в связи с изменением водно-теплового режима земляного полотна.
3	Расчет нежестких дорожных одежд	Нагрузка на дорожную одежду. Теория прочности нежестких дорожных одежд. Критерии расчета дорожных одежд. Определение расчетной нагрузки. Расчет по допустимому упругому прогибу. Расчет по условию сдвигоустойчивости подстилающего грунта и малосвязных конструктивных слоев. Расчет на сопротивление монолитных слоев усталостному разрушению от растяжения при изгибе. Проверка дорожной конструкции на морозоустойчивость. Расчет дорожной конструкции на дренирование
4	Жесткие дорожные одежды	Конструирование жестких дорожных одежд. Расчетные параметры подвижной нагрузки. Конструирование и расчет монолитных цементобетонных покрытий. Конструирование и расчет асфальтобетонных покрытий с цементобетонным основанием. Конструкция и расчет колеяных покрытий. Конструкция и расчет сборных покрытий. Расчет основания. Расчет морозозащитных и дренирующих слоев
5	Пересечение дорогами водотоков	Принципы проектирования дорожного водоотвода. Система сооружений поверхностного водоотвода. Назначение и виды водопропускных сооружений. Виды переходов через водотоки. План мостового перехода. Требования к мостовым переходам. Деление рек по типам питания и типам русловых процессов Принципы расчета отверстий мостов. Трасса и продольный профиль пойменной насыпи. Укрепление конусов насыпей и защита

		мостовых переходов регуляционными сооружениями.
6	Проектирование пересечений и примыканий автомобильных дорог	<p>Исторический обзор развития пересечений и примыканий. Классификация транспортных узлов автомобильных дорог. Пересечение дорог в одном уровне. Диаграммы интенсивности движения на пересечении. Переходно-скоростные полосы, направляющие островки. Схемы пересечения в разных уровнях. Расчет транспортных развязок по типу «клеверного листа» и распределительного кольца.</p> <p>Примыкания и разветвления. Требования к элементам пересечений в разных уровнях. Пересечение автомобильных дорог с железными дорогами.</p>



## АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.09	Ремонт и реконструкция автомобильных дорог
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Автомобильные дороги	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	5 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Ремонт и реконструкция автомобильных дорог» является формирование компетенций обучающегося в области реконструкции автомобильной дороги, при выполнении которой осуществляется изменение параметров автомобильной дороги, ее участков, ведущее к изменению класса и (или) категории автомобильной дороги, либо влекущее за собой изменение границы полосы отвода автомобильной дороги, а также ее ремонта.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-5.9 Обработка результатов инженерных изысканий автомобильной дороги	<b>Знает</b> методы обработки результатов инженерных изысканий для составления проектных решений реконструкции автомобильных дорог. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> использования результатов инженерных изысканий для проектирования реконструкции автомобильных дорог.
ПК-6.1 Выбор нормативно-технических (нормативно-методических) документов, регламентирующих проведение диагностики и оценки технического и транспортно-эксплуатационного состояния автомобильной дороги	<b>Знает</b> основные нормативно-технические документы, регламентирующие методы проведения диагностики, для установления технического состояния автомобильной дороги.
ПК-6.2 Выбор и систематизация информации об автомобильной дороге	<b>Знает</b> основные нормативные документы регламентирующие требования к автомобильным дорогам. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> использования нормативной и справочной литературы в области элементов автомобильных дорог.
ПК-6.3 Определение состава работ, технического обеспечения диагностики автомобильной дороги	<b>Знает</b> состав работ, необходимых для проведения диагностики автомобильной дороги и проектирования реконструкции.
ПК-6.4 Выполнение основных измерений по оценке параметров технического уровня и транспортно-эксплуатационного состояния автомобильной дороги	<b>Знает</b> параметры технического уровня и транспортно-эксплуатационного состояния автомобильной дороги. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> применения методов выбора планового положения, продольного и поперечных профилей, а так же конструкции дорожной одежды автомобильной дороги.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-6.5 Оценка соответствия технического и транспортно-эксплуатационного состояния автомобильной дороги требованиям нормативно-технических документов	<b>Знает</b> основные нормативные документы регламентирующие требования к автомобильным дорогам. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> применения методов, необходимых для оценки соответствия технического состояния автомобильной дороги требованиям нормативно-технических документов
ПК-6.6 Составление проекта отчёта по результатам диагностики и оценки технического, транспортно-эксплуатационного состояния автомобильной дороги	<b>Знает</b> основные разделы и состав отчета по результатам диагностики и оценки технического, транспортно-эксплуатационного состояния автомобильной дороги для проведения реконструкции. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления отчета по результатам диагностики, для проведения реконструкции автомобильной дороги.
ПК-6.7 Контроль соблюдения требований охраны труда при диагностике автомобильной дороги	<b>Знает</b> требования охраны труда при диагностике автомобильной дороги. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> обеспечения требований охраны труда, при проектировании реконструкции автомобильной дороги, по результатам проведенной диагностики.
ПК-6.8 Выбор мер по борьбе с коррупцией в организации, осуществляющей диагностику и оценку технического и транспортно-эксплуатационного состояния автомобильной дороги	<b>Знает</b> основные положения ФЗ РФ от 25.12.2008 N 273-ФЗ «О противодействии коррупции», Указ Президента РФ от 29.06.2018 № 378 «О Национальном плане противодействия коррупции на 2018 - 2020 годы»

### Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
1	Диагностика и оценка транспортно-эксплуатационного состояния автомобильных дорог.	Состав работ по диагностике и оценке состояния автомобильных дорог. Оценка безопасности движения на дороге. Коэффициенты аварийности. Мероприятия по повышению уровня обеспечения безопасности движения. Оценка ровности покрытий автомобильных дорог. Нормативные требования к ровности. Оборудование для определения ровности дорожных покрытий. Методики проведения измерений. Применение передвижных автоматизированных диагностических лабораторий для оценки ровности покрытий дорог. Обработка результатов измерений. Оценка фактической прочности дорожных одежд. Теоретические аспекты оценки несущей способности дорожных одежд различных типов. Расчетные схемы испытаний. Методы испытаний дорожных одежд. Типы установок для прочностных испытаний. Испытания нежестких дорожных одежд. Технология проведения испытаний. Обработка результатов измерений, оценка несущей способности дорожных одежд на основе данных испытаний. Особенности методики испытаний и оценки несущей способности жестких дорожных одежд. Зарубежные методы диагностики технико-эксплуатационного состояния автомобильных дорог.
2	Ремонт и содержание автомобильных дорог	Организация эксплуатационных служб в РФ. Основные задачи и функции эксплуатационных служб. Особенности организации эксплуатационных служб в городах. Опыт изменения структуры дорожных организаций в различных регионах. Состав работ по весеннему содержанию дорог. Летнее содержание автомобильных дорог. Состав работ по осеннему содержанию автомобильных

		<p>дорог. Подготовка дорог к зиме. Зимнее содержание автомобильных дорог. Требования к снегоочистке дорог. Технология снегоочистки. Патрульная снегоочистка. Современные машины, применяемые при снегоочистке дорог. Особенности снегоочистки городских дорог, улиц, тротуаров и внутриквартальных проездов. Базы хранения антигололедных материалов. Зарубежный опыт зимнего содержания автомобильных дорог, новые антигололедные материалы и машины для зимнего содержания, автоматизированные системы раннего оповещения о гололедах. Ремонт земляного полотна и водоотвода. Восстановление и перестройка водоотводных устройств, берегозащитных сооружений и укреплений. Ремонт дорожных одежд. Организация ремонтных работ. Способы регенерации асфальтобетонных покрытий и условия их применения. Ремонт цементобетонных покрытий. Технология замены плит. Ремонт швов в цементобетонных покрытиях, материалы для заливки швов, технология работ. Мероприятия по предотвращению отраженных трещин в асфальтобетонном слое усиления над швами и трещинами цементобетонного слоя.</p>
3	<p>Принципы назначения работ по восстановлению эксплуатационного состояния автомобильных дорог</p>	<p>Введение. с Капитальный ремонт. Ремонт. Реконструкция. Классификации работ по капитальному ремонту, ремонту и содержанию автомобильных дорог общего пользования и искусственных сооружений на них, утвержденных приказом Минтранса России от 12 ноября 2007 года. Установление или уточнение геометрических параметров дорог. Определение типов и состояния покрытий, оценка прочности дорожных одежд. Обследование дорожных одежд. Обследование системы водоотвода и полосы отвода автомобильной дороги. Оценка состояния и назначение работ по реконструкции автомобильных дорог. Методы оценки состояния автомобильной дороги. Методика комплексной оценки качества и состояния дорог по их потребительским свойствам. Изменение условий движения при возрастании интенсивности движения. Снижение безопасности при возрастании интенсивности движения. Пропускная способность существующих дорог и мероприятия по ее повышению при реконструкции. Скорость транспортного потока, как показатель потребности в реконструкции дорог. Выбор расчетной скорости движения на реконструируемых дорогах. Очередность проведения мероприятий по устранению опасных участков при выборочной реконструкции дороги. Порядок организации, проведения и сдачи работ по обследованию автомобильных дорог. Требования охраны труда при диагностике автомобильной дороги. Основные положения ФЗ РФ от 25.12.2008 N 273-ФЗ «О противодействии коррупции», Указ Президента РФ от 29.06.2018 № 378 «О Национальном плане противодействия коррупции на 2018 - 2020 годы».</p>
4	<p>Методы реконструкции дороги в плане и продольном профиле</p>	<p>Исправление трассы дороги в плане. Обеспечение зрительной ясности направления дороги для водителей. Кривые в плане. Обходы населенных пунктов. Улучшение пересечений водотоков. Увеличение отметок земляного полотна и устранение пучинистых мест. Исправление продольного профиля при реконструкции дорог. Улучшение пересечений реконструируемой дороги с другими дорогами. Улучшение условий движения по пересечениям в одном уровне. Реконструкция участков дорог в пределах населенных пунктов. Оборудование дороги площадками отдыха, местами стоянок и автобусными посадочными площадками.</p> <p>Проектирование мероприятий по организации движения.</p>

5	Перестройка земляного полотна при реконструкции автомобильных дорог	Уширение земляного полотна при реконструкции дорог. Снижение прочностных характеристик земляного полотна в процессе службы дороги. Связь пучинообразования с водно-тепловым режимом земляного полотна. Расчетные характеристики грунтов земляного полотна. Расчет избытка свободной воды в верхних слоях земляного полотна. Исправление земляного полотна при реконструкции автомобильных дорог. Повышение устойчивости откосов реконструируемого земляного полотна. Производство работ по уширению земляного полотна. Производство работ по возвышению земляного полотна и исправлению продольного профиля. Планировка откосов земляного полотна. Укрепление откосов земляного полотна. Контроль качества и приемка земляного полотна
6	Реконструкция дорожных одежд и искусственных сооружений.	Способы реконструкции дорожных одежд. Способы разборки слоев дорожных одежд и повторного использования их материалов. Способы регенерации дорожных одежд и покрытий. Технологический процесс метода термосмешения. Горячая регенерация. Холодная регенерация. Методы холодно-горячей регенерации (комбинированные методы). Уширение дорожной одежды и укрепление обочин. Реконструкция дорожных одежд с цементобетонными покрытиями. Реконструкция сборных цементобетонных покрытий. Реконструкция дорожных одежд переходного типа. Перестройка и удлинение водопропускных труб. Операции при удлинении водопропускных труб.

## АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.10	Контроль качества в дорожном строительстве
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Автомобильные дороги	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Контроль качества в дорожном строительстве» является формирование компетенций обучающегося в области обеспечения контроля качества в дорожном 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)
ПК-4.3 Знает номенклатуру и характеристики материалов и изделий, применяемых при строительстве, капитальном ремонте и реконструкции автомобильных дорог	<b>Знает</b> основную терминологию в области контроля качества при строительстве автомобильных дорог <b>Знает</b> номенклатуру и характеристики материалов и изделий, применяемых при строительстве автомобильных дорог
ПК-6.1 Выбор нормативно-технических (нормативно-методических) документов, регламентирующих проведение диагностики и оценки технического и транспортно-эксплуатационного состояния автомобильной дороги	<b>Знает</b> основные нормативно-технические документы, регламентирующие проведение диагностики и оценки технического и транспортно-эксплуатационного состояния автомобильной дороги <b>Знает</b> цели и задачи контроля качества при строительстве автомобильных дорог <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора информации об опыте проведения диагностики и оценки технического и транспортно-эксплуатационного состояния автомобильной дороги
ПК-6.4 Выполнение основных измерений по оценке параметров технического уровня и транспортно-эксплуатационного состояния автомобильной дороги	<b>Знает</b> основные принципы выполнения основных измерений по оценке параметров технического уровня и транспортно-эксплуатационного состояния автомобильной дороги <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выполнения основных измерений по оценке параметров технического уровня и транспортно-эксплуатационного состояния автомобильной дороги
ПК-6.5 Оценка соответствия технического и транспортно-эксплуатационного состояния автомобильной дороги требованиям нормативно-технических документов	<b>Знает</b> состав плана производства работ по оценке соответствия технического и транспортно-эксплуатационного состояния автомобильной дороги <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора средств для оценки соответствия технического и транспортно-эксплуатационного состояния автомобильной дороги <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора методов оценки соответствия технического и транспортно-эксплуатационного состояния автомобильной дороги требованиям нормативно-технических документов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-6.6 Составление проекта отчёта по результатам диагностики и оценки технического, транспортно-эксплуатационного состояния автомобильной дороги	<b>Знает</b> основные принципы составления проекта отчёта по результатам диагностики и оценки технического, транспортно-эксплуатационного состояния автомобильной дороги <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления проекта отчёта по результатам диагностики и оценки технического, транспортно-эксплуатационного состояния автомобильной дороги

### Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
1	Теоретические основы входного, операционного и приемочного контроля при строительстве, ремонте и эксплуатации автомобильных дорог	Классификация автомобильных дорог в России. Нормативные документы по контролю качества при строительстве автомобильных дорог. Дорожное законодательство и международные стандарты в области эксплуатации дорог и содержания. Контроль соответствия выполняемых работ проектной документации и требованиям технических регламентов, проводимый в процессе строительства, реконструкции, капитального ремонта автомобильной дороги. Основные принципы и правила приемки дорожно-строительных работ.
2	Состав работ по входному, операционному и приемочному контролю при строительстве, ремонте и эксплуатации автомобильных дорог	Входной контроль полноты и качества необходимой для начала работ документации подрядчика с оценкой ее соответствия утвержденной рабочей документации и требованиям соответствующих нормативных документов. Оценка соответствия качества строительства и объемов работ проектным требованиям, в том числе проведение контрольных измерений и испытаний готовых конструкций, а также применяемых материалов и изделий. Состав работ, входящих в промежуточную приемку выполненных работ. Контроль качества выполняемых дорожно-строительных работ, в том числе выборочный входной и операционный контроль соответствия применяемых дорожно-строительных материалов, изделий и конструкций утвержденной рабочей документации. Правила проверки объемов выполненных подрядчиком дорожно-строительных работ и их приемка. Основные принципы проверки полноты и правильности проведения подрядчиком лабораторного качества строительства. Состав работ при приемке законченных строительством объектов. Правила составления отчетов по результатам проведенного строительного контроля на объектах строительства. Правила входного и операционного контроля качества работ по сооружению земляного полотна. Правила входного и операционного контроля качества работ при устройстве морозозащитных и дренирующих слоев дорожной одежды. Правила входного и операционного контроля качества работ при устройстве теплоизолирующих слоев. Правила входного и операционного контроля качества работ при устройстве щебеночных, гравийных, шлаковых оснований, покрытий и мостовых. Правила входного и операционного контроля качества работ при устройстве щебеночных, гравийных, шлаковых оснований, покрытий и мостовых. Правила входного и операционного контроля качества работ при устройстве дорожной одежды. Правила входного и операционного контроля качества работ при строительстве асфальтобетонных покрытий и оснований. Правила входного и операционного контроля качества работ при устройстве поверхностной обработки с использованием

		фракционированного щебня и эмульсионно-минеральных смесей. Правила входного и операционного контроля качества работ при строительстве монолитных и сборных цементобетонных покрытий и оснований.
--	--	--

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.11	Технология и организация строительства земляного полотна автомобильных дорог
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Автомобильные дороги	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	4 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Технология и организация строительства земляного полотна автомобильных дорог» является формирование уровня освоения компетенций обучающегося в области строительства (реконструкции, капитальном ремонте) автомобильной дороги.

### 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-9.1 Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для организации производства работ при строительстве (реконструкции, капитальном ремонте) автомобильной дороги	<b>Знает</b> методику поиска и обработки инженерно-технической информации по процессам, связанными с устройством земляного полотна и дорожной одежды. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> анализировать информацию из различных источников и баз данных о способах возведения земляного полотна и дорожной одежды <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> использования полученной информации при разработке организационно-технологической документации (в т.ч. технологических карт в составе проектов производства работ).
ПК-9.2 Знает технологии строительства, капитального ремонта и реконструкции автомобильных дорог	<b>Знает</b> основные виды применяемых технологий для возведения земляного полотна автомобильной дороги
ПК-9.3 Разработка календарного плана (графика) строительства (реконструкции, капитального ремонта) автомобильной дороги	<b>Знает</b> основные виды календарных планов и требования для ее разработки. <b>Имеет навыки(основного уровня)</b> оптимизации календарных планов (графиков) при сооружении земляного полотна и дорожной одежды
ПК-9.4 Определение потребности в материально-технических и трудовых ресурсах для строительства (реконструкции, капитального ремонта) автомобильной дороги	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения необходимого количество материально-технических и трудовых ресурсов, требуемых для строительства автомобильных дорог
ПК-9.5 Разработка технологической карты и схемы на производство дорожно-строительных работ	<b>Знает</b> технологические процессы, связанные с устройством земляного полотна и дорожной одежды. <b>Имеет навыки(основного уровня)</b> выбора технологии, машин и оборудования для строительного производства, в т.ч. при проектировании технологических карт. <b>Имеет навыки(основного уровня)</b> оформления организационно-технологической документации (элементов проекта производства работ: технологических карт,



	календарного плана и стройгенплана) в соответствии с действующим положением по ее формированию, согласованию и утверждению
ПК-9.6 Составление схемы операционного контроля качества дорожно-строительных работ	<b>Знает</b> схему организации проектных работ, основных ее участников и их функциональные роли, и их цели и задачи <b>Знает</b> порядок разработки схем операционного контроля качества дорожно-строительных работ <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления схем операционного контроля системы элементов качества дорожно-строительных работ
ПК-9.7 Оформление исполнительной документации на отдельные виды дорожно-строительных работ	<b>Знает</b> требования к содержанию исполнительной документации <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> ведения исполнительной документации.
ПК-9.8 Составление плана мероприятий по соблюдению требований охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды на участке строительства (реконструкции, капитального ремонта) автомобильной дороги	<b>Знает</b> этапы разработки оперативных планов по соблюдению требований охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды на участке строительства (реконструкции, капитального ремонта) автомобильной дороги

### Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
1	Основные понятия и положения. Общие требования к земляному полотну	Основные понятия и положения. Основные направления технического прогресса в строительстве автомобильных дорог. Требования к конструкциям земляного полотна. Поперечные профили земляного полотна. Прочность и устойчивость земляного полотна. Погодно-климатические факторы. Мероприятия для увеличения прочности и устойчивости. Требования к грунтам земляного полотна. Требования к уплотнению земляного полотна. Влияние качества уплотнения на прочность и устойчивость грунтов. Оптимальная влажность и требуемая плотность. Ориентировочные значения влажности для грунтов. Способы уплотнения. Специальные слои земляного полотна (водонепроницаемые, капилляропрерывающие, морозозащитные и др.).
2	Технология производства работ по сооружению земляного полотна	Виды работ: подготовительные, основные, отделочные. Подготовительные работы перед сооружением земляного полотна. Расчистка полосы отвода. Снятие растительного слоя грунта. Подготовка основания земляного полотна. Возведение насыпей и разработка выемок в нескальных грунтах. Группы работ по строительству земляного полотна. Способы отсыпки насыпей. Способы возведения насыпей из грунта выемок. Возведение насыпей и разработка выемок бульдозерами. Траншейно-ярусные схемы разработки. Возведение насыпей и разработка выемок скреперами. Сферы применения скреперов в зависимости от ёмкости ковша и дальности перемещения. Приёмы резания, схемы разработки и движения. Разработка выемок и грунтовых карьеров экскаваторами. Рабочее оборудование экскаваторов. Схемы забоев (боковой, лобовой). Использование самоходных одноковшовых фронтальных погрузчиков. Транспортные средства для перемещения грунта. Способы уплотнения. Виды уплотняющих машин. Планировка земляного полотна насыпей, выемок и откосов.

	<p>Предварительная и окончательная планировка земляного полотна. Машины, используемые при планировке. Укрепление откосов земляного полотна. Группы конструкций укрепления (биологические, несущие, защитные, изолирующие). Укрепление гидропосевом, искусственными материалами и др.). Организационно-технические мероприятия по охране окружающей среды при возведении земляного полотна. Контроль качества. Возведение земляного полотна на косогорах. Типовые поперечные профили земляного полотна. Требования к земляному полотну. Оползневые склоны. Мероприятия по борьбе с оползневыми явлениями. Сооружение высоких насыпей и глубоких выемок. Общая и местная устойчивость. Специальные конструкции для обеспечения местной устойчивости (защитные слои, решетчатые конструкции, поперечные дренирующие устройства и дренажи). Технологические мероприятия. Сооружение земляного полотна в зимний период. Подготовительные работы. Способы предохранения грунта от промерзания (рыхление, снегозадержание, теплоизоляционные материалы, химические реагенты, намораживание пены льда. Методы оттаивания грунтов (огневой способ, химические реактивы). Особенности возведения земляного полотна в зимний период. Время возведения и длина захватки в зависимости от температуры воздуха. Уплотнение грунтов. Сооружение земляного полотна из глинистых грунтов с влажностью больше оптимальной. Категории грунтов по степени переувлажнённости. Поперечные профили земляного полотна. Классификация грунтов с влажностью больше оптимальной. Мероприятия при использовании грунтов повышенной влажности. Подготовительные работы. Особенности возведения насыпей и разработки выемок. Уплотнение грунтов повышенной влажности. Осушение грунтов повышенной влажности (естественное просушивание, осушение неактивными и активными добавками). Осушение и ускорение консолидации горизонтальными дренирующими слоями, вертикальными дренами. Геосинтетические материалы. Гидромеханизация земляных работ. Условия и эффективность применения. Группы производства работ. Гидромониторная разработка грунтов. Транспортирование и укладка грунта. Строительство насыпей из техногенных грунтов. Техногенные грунты. Отходы добычи и обогащения каменного угля. Отходы сгорания топлива (золы, шлаки). Химические и бытовые отходы. Строительство земляного полотна с использованием геосинтетических материалов. Функции и виды геосинтетических материалов. Технология строительства земляного полотна с использованием геосинтетических материалов. Устройство ленточных дренажей, армогрунтовых земляных сооружений. Укрепление конусов и откосов с использованием геосинтетических материалов. Дренажные конструкции. Сооружение земляного полотна на слабых основаниях. Требования к насыпям на слабых основаниях. Возведение насыпей на болотах. Типы болот. Сооружение насыпей с использованием в основании слабых грунтов. Замена слабого грунта основания выторфовывание методом гидромеханизации. Способы постепенного заглубления и временной пригрузки. Устройство вертикальных дренажей, дренажных прорезей, ленточных дренажей из геотекстиля, свай из цементобетона, щебня и др. Возведение земляного полотна в районах распространения вечномёрзлых грунтов. Принципы проектирования земляного полотна на участках залегания вечномёрзлых грунтов. Подготовка карьеров и разработка грунтов.</p>
--	---

		<p>Возведение насыпей с сохранением вечной мерзлоты в основании, возведение насыпей с допущением оттаивания грунтов основания. Применение геосинтетических материалов. Особые случаи возведения земляного полотна. Возведение земляного полотна в горных условиях. Особенности возведения земляного полотна в горных условиях. Основы технологии производства земляных работ. Разработка скальных пород на всю ширину земляного полотна. Особенности контроля качества работ.</p>
3	<p>Основы организации дорожного строительства</p>	<p>Дорожное строительство и дорожное хозяйство России в условиях рынка. Понятие “дорожное строительство” и “дорожное хозяйство”. Классификация работ, выполняемых на автомобильных дорогах. Силы и средства, привлекаемые к строительству дорог в условиях рынка строительной продукции. Пусковые объекты и незавершенное производство. Методы организации и способы развертывания дорожно-строительных работ. Методы организации дорожно-строительных работ (поточный, непоточный и смешанный). Виды строительных потоков. Методы развертывания работ (на широком фронте, “с головы”, смешанный). Теоретические основы выбора метода организации и способа развертывания работ. Организационно-техническая подготовка к строительству автомобильных дорог. Цель и задачи организационно-технической подготовки. Временные здания и сооружения. Временные дороги. Подготовка дорожной полосы. Организация системы управления дорожно-строительным производством. Организация производственной базы. Производственные предприятия и принципы их размещения на трассе. Обоснование требуемой производительности производственной базы. Складское хозяйство. Обоснование емкости складов и баз хранения материально-технических средств и их размещения. Обеспечение строительства энергетическими ресурсами, теплоносителями и водой. Материальное и техническое обеспечение дорожно-строительных работ. Накопление и расходование материальных средств на строительстве дороги. Обоснование размера запасов. Основы теории управления запасами. Техническое обеспечение строительства. Техническое обслуживание, эксплуатация и ремонт машин и оборудования. Правовое, финансовое и экологическое обеспечение строительства дорог. Законодательство по организации строительства дорог в России. Правовые основы договорных отношений. Разрешение производственных конфликтов и разногласий между участниками строительства. Источники и основные принципы финансирования строительства. Понятие об экономических показателях деятельности дорожно-строительной организации. Налоги, сборы и льготы в дорожном строительстве. Инфраструктура дорожно-строительной организации и учет ее влияния на производственно-хозяйственную деятельность строительной организации. Экологическое обеспечение дорожного строительства. Экологические требования к проектированию, строительству и эксплуатации дорог. Организация экологического контроля. Организация транспортного обеспечения строительства. Классификация транспортных работ в строительстве автомобильных дорог. Организация автомобильных перевозок в комплексном дорожно-строительном производстве. Методы комплектования состава транспортных подразделений.</p>

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)		Автомобильные дороги
Уровень образования		бакалавриат
Трудоемкость дисциплины		3 з.е.

### 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-5.7. Контроль соблюдения требований охраны труда при инженерных изысканиях автомобильной дороги	<b>Знает</b> основные способы идентификации опасных производственных факторов в строительстве
	<b>Знает</b> основные требования охраны труда и пожарной безопасности на строительной площадке
ПК-6.6. Контроль соблюдения требований охраны труда при диагностике автомобильной дороги	<b>Знает</b> технические решения по безопасности труда в проектных документах
ПК-9.6. Составление плана мероприятий по соблюдению требований охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды на участке строительства (реконструкции, капитального ремонта) автомобильной дороги	<b>Знает</b> основное содержание плана мероприятий по соблюдению требований охраны труда и пожарной безопасности на участке строительства
	<b>Знает</b> основные нормативные требования охраны труда и пожарной безопасности при выполнении основных строительных процессов
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> по выбору и расчету средств защиты человека от опасных факторов строительного производства
ПК-10.3. Составление плана мероприятий по обеспечению безопасности, соблюдению требований охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды при содержании (ремонте) автомобильной дороги	<b>Знает</b> основные методы защиты от опасных производственных факторов в строительстве
	<b>Знает</b> основные требования производственной и пожарной безопасности к строительным объектам

### Содержание дисциплины

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

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
	<p>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>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.13	Технология и организация строительства дорожной одежды автомобильных дорог
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Автомобильные дороги	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	4 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Технология и организация строительства дорожной одежды автомобильных дорог» является формирование компетенций обучающегося в области строительства (реконструкции, капитальном ремонте) автомобильной дороги.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-2.5 Разработка организационно-технологической документации, комплексного укрупненного сетевого графика на базе информационной модели объекта капитального строительства	<b>Знает</b> методуку разработки организационно-технологической документации, комплексного укрупненного сетевого графика на базе информационной модели дорожной одежды
ПК-3.1 Составление требований и проектирование конструкции изделия аддитивного производства на основе технического задания на его разработку	<b>Знает</b> требования для проектирования конструкции дорожной одежды с применением аддитивных технологий
ПК-9.1. Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для организации производства работ при строительстве (реконструкции, капитальном ремонте) автомобильной дороги	<b>Знает</b> методику поиска и обработки инженерно-технической информации по процессам, связанными с устройством дорожной одежды. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> использования полученной информации при разработке организационно-технологической документации (в т.ч. технологических карт в составе проектов производства работ).
ПК-9.2. Знает технологии строительства, капитального ремонта и реконструкции автомобильных дорог	<b>Знает</b> основные технологии строительства, капитального ремонта и реконструкции автомобильных дорог
ПК-9.3. Разработка календарного плана (графика) строительства (реконструкции, капитального ремонта) автомобильной дороги	<b>Знает</b> основные виды календарных планов и требования для ее разработки. <b>Имеет навыки(основного уровня)</b> оптимизации календарных планов (графиков) при сооружении земляного полотна и дорожной одежды
ПК-9.4. Определение потребности в материально-технических и трудовых ресурсах для строительства (реконструкции, капитального ремонта) автомобильной дороги	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения необходимого количество материально-технических и трудовых ресурсов, требуемых для строительства автомобильных дорог
ПК-9.5. Разработка технологической	<b>Знает</b> технологические процессы, связанные с устройством

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
карты и схемы на производство дорожно-строительных работ	земляного полотна и дорожной одежды. <b>Имеет навыки(основного уровня)</b> выбора технологии, машин и оборудования для строительного производства, в т.ч. при проектировании технологических карт. <b>Имеет навыки(основного уровня)</b> оформления организационно-технологической документации (элементов проекта производства работ: технологических карт, календарного плана и строй генплана) в соответствии с действующим положением по ее формированию, согласованию и утверждению
ПК-9.6. Составление схемы операционного контроля качества дорожно-строительных работ	<b>Знает</b> схему организации проектных работ, основных ее участников и их функциональные роли, и их цели и задачи <b>Знает</b> порядок разработки схем операционного контроля качества дорожно-строительных работ <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления схем операционного контроля системы элементов качества дорожно-строительных работ
ПК-9.7. Оформление исполнительной документации на отдельные виды дорожно-строительных работ	<b>Знает</b> требования к содержанию исполнительной документации <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> ведения исполнительной документации.
ПК-9.8. Составление плана мероприятий по соблюдению требований охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды на участке строительства (реконструкции, капитального ремонта) автомобильной дороги	<b>Знает</b> этапы разработки оперативных планов по соблюдению требований охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды на участке строительства (реконструкции, капитального ремонта) автомобильной дороги
ПК-9.9. Представление и защита результатов выбора организационно-технологических решений автомобильной дороги	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> разрабатывать технико-экономические обоснования и технико-экономические расчеты при выборе технологии строительного производства <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> проводить технико-экономическое обоснование принятых решений, а также выполнять анализ соответствия принятых решений нормативно-правовым документам
ПК-9.10. Выбор мер по борьбе с коррупцией в организации, осуществляющей строительство (реконструкцию, капитальный ремонт) автомобильной дороги	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> применения мер по борьбе с коррупцией в организации, осуществляющей строительство автомобильных дорог

### Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
1	Основы технологии строительства дорожных одежд	Дорожные одежды капитального, облегченного типа, переходные и низшие. Используемые материалы и способы их укладки. Способы уплотнения слоёв дорожных одежд. Классификация катков. Основы технологии уплотнения слоёв дорожных одежд. Щебёночные основания и покрытия, устраиваемые методом заклинки. Слои оснований или покрытий из щебёночно (гравийно)-песчаных смесей, обработанных жидкими стабилизаторами, щебёночные слои, обработанные в верхней части пескоцементной

		<p>смесью. Слои основания из грунтов, обработанных цементом, известью или органическими вяжущими. Применяемые комплексные вяжущие материалы, поверхностно-активные вещества и активаторы, стабилизаторы, эмульсии. Основные технологические приёмы строительства дорожных оснований и покрытий из необработанных каменных материалов и каменных материалов и грунтов, обработанных минеральными вяжущими. Конструкция дорожных одежд с асфальтобетонными покрытиями. Технология строительства асфальтобетонных покрытий и оснований: организация производства работ, подготовительные работы, автоматизация укладки асфальтобетонной смеси, уплотнение, соединение асфальтобетонных полос, температурный режим и число проходов. Факторы, влияющие на уплотняемость асфальтобетонных смесей. Технологические карты, назначение и область применения, указания по технологии производства работ. Особенности укладки и уплотнения. Технологические особенности приготовления, укладки и уплотнения. Применяемые машины. Технологические особенности приготовления, укладки и уплотнения. Технологические особенности приготовления, укладки и уплотнения. Применяемые машины. Экономическая эффективность применения. Поверхностные волны, разрывы, неоднородность текстуры поверхности, следы от выглаживающей плиты, растрескивание, «жирные пятна» на поверхности покрытия и др. Причины возникновения и способы их устранения. Технология строительства монолитных цементобетонных покрытий и оснований с применением комплекта машин со скользящей опалубкой, отделка и методы ухода за твердеющим бетоном. Деформационные швы в бетонных покрытиях, их конструктивные особенности и методы устройства. Основные параметры и технологические возможности бетоноукладчиков, выпускаемых фирмами «Gomaco» США, «СМІ» США, «Wirtgen» Германия, «Massenza» Италия. Техническая и экономическая эффективность применения комплектов высокопроизводительных машин. Строительство монолитных цементобетонных покрытий и оснований при пониженных температурах воздуха. Строительство сборных покрытий из бетонных и железобетонных плит</p>
2	<p>Планирование дорожно-строительным производством.</p>	<p>Виды планирования дорожно-строительного производства. Перспективное (стратегическое), текущее и оперативное планирование. Проекты организации строительства и производства работ. Бизнес-планирование производственно-хозяйственной деятельности. Планирование производства работ. Технологические карты и технологические схемы. Графики производства работ. Оперативное планирование. Календарное планирование дорожно-строительных работ. Календарные графики производства работ. Методика построения линейного календарного графика строительства автомобильной дороги (участка, объекта). Вероятностное календарное планирование. Сетевое планирование дорожно-строительного производства. Сетевой график и его параметры. Методика построения и расчета сетевого графика. Вероятностные сетевые графики. Оптимизация сетевых графиков. Оперативное планирование и управление производством дорожно-строительных работ Цели и задачи оперативного планирования. Оперативные планы производства. Оперативный контроль производственно-хозяйственной деятельности. Оперативный учет. Диспетчерское управление строительством автомобильных дорог.</p>



3	Управление строительством автомобильных дорог.	<p>Теоретические основы управления дорожным строительством. Терминология. Принципы, методы и категории управления. Понятие об эффективности управления. Организация управления. Автоматизация управления дорожным строительством. Научная организация труда органов управления. Цели и задачи научной организации труда. Научная организация труда органов управления (персонала). Методы оценки потенциала специалистов, степени их загруженности. Формирование коллектива (группы). Аттестация персонала. Особенности научной организации труда руководителя. Стили и методы руководства. Организация личного труда руководителя. Планирование рабочего времени и служебных мероприятий. Методы обоснования решений на строительство, эксплуатацию и ремонт автомобильных дорог. Виды решений, технология их разработки. Обоснование решений. Понятие об эффективности решений. Критерии эффективности. Принятие решений при многих критериях. Методы многокритериальной оценки альтернатив. Организация и контроль выполнения решений. Управление кадрами дорожно-строительных организаций. Подбор и расстановка кадров в дорожно-строительных организациях. Кадровое планирование. Наем персонала и его трудовая адаптация. Оценка деловых и личных качеств персонала. Управление профессиональным и социальным развитием персонала. Психологические аспекты управления. Трудовой коллектив и руководитель. Основы психологии личности, малых групп и коллективов. Морально-психологический климат в коллективе. Конфликты, стрессы и пути их преодоления. Мотивация трудовой деятельности. Этика деловых отношений. Основы теории формирования организационных структур. Теория и практика формирования организационных структур в строительстве. Системно-целевой подход к проектированию структур дорожно-строительных организаций. Адаптация организационных структур к динамическим условиям строительства. Эффективность организационных структур и методика ее расчета.</p>
---	--	--

## АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.14	Сметное дело в дорожном строительстве
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Автомобильные дороги	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Сметное дело в дорожном строительстве» является формирование компетенций обучающегося в области системного представления о процессах ценообразования и сметного нормирования в дорожном 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)
ПК-8.7 Определение стоимости проектируемого конструктивного элемента автомобильной дороги.	<b>Знает</b> методы определения и порядок расчета сметной стоимости проектируемого конструктивного элемента автомобильной дороги. <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> определения сметной стоимости проектируемого конструктивного элемента автомобильной дороги.
ПК-8.8 Расчет основных технико-экономических показателей проектного решения автомобильной дороги	<b>Знает</b> состав и правила расчета основных экономических показателей проектного решения автомобильной дороги. <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> расчета основных экономических показателей проектного решения автомобильной дороги.
ПК-8.9 Выбор мер по борьбе с коррупцией при составлении сметной документации автомобильной дороги	<b>Знает</b> меры по борьбе с коррупцией при составлении сметной документации объектов дорожного строительства.

### Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
1	Общие вопросы ценообразования в дорожном строительстве	1.1. Особенности продукции дорожного строительства и ее стоимостной оценки. Понятие сметной стоимости. Этапы ценообразования в дорожном строительстве. Участники ценообразования в дорожном строительстве и их экономические интересы; полномочия органов государственной власти. Состав проектной документации. Сметная документация. 1.2. Классификация сметных нормативов в Российской Федерации. Понятие норматива. Исторический аспект формирования системы сметного нормирования. Классификация нормативов:

		<p>государственные, территориальные, отраслевые, индивидуальные сметные нормативы. Порядок разработки и утверждения основных сметных нормативов. Федеральная государственная информационная система ценообразования в строительстве. Федеральный реестр сметных нормативов. Классификатор строительных ресурсов.</p> <p>1.3. Методы определения сметной стоимости.</p> <p>Базисно-индексный метод: содержание и назначение, система индексов, формула расчета; ресурсный и ресурсно-индексный методы: содержание и назначение, виды ресурсов, формула расчета; аналоговый метод определения сметной стоимости: особенности, формула расчета, необходимость применения. Особенности формирования ресурсно-технологических моделей для разработки индексов «Автомобильные дороги» и «Искусственные дорожные сооружения».</p>
2	Формирование расчетов стоимости объектов дорожного строительства	<p>2.1. Порядок определения стоимости строительства автомобильной дороги на предпроектном этапе.</p> <p>Укрупненные стоимостные показатели затрат в дорожном строительстве. Укрупненные нормативы цены строительства НЦС-2022. Порядок применения укрупненных нормативов цены строительства. Стоимость объектов-аналогов.</p> <p>2.2. Структура сметной стоимости в составе проектной документации (по реализации проектов строительства, реконструкции, капитального ремонта автомобильных дорог и искусственных дорожных сооружений).</p> <p>Порядок формирования сметной стоимости. Учет затрат на строительные, монтажные работы, мебель, оборудование, инвентарь, прочие расходы. Калькулирование элементов прямых затрат: определение сметных цен на материалы, изделия и конструкции; определение затрат на оплату труда рабочих; порядок определения стоимости 1 маш.-час. Единичная расценка. Накладные расходы и сметная прибыль: назначение и содержание.</p> <p>2.3. Формирование основных видов сметной документации на строительство (реконструкцию, капитальный ремонт) объектов дорожного строительства.</p> <p>Порядок формирования локального сметного расчета (сметы) с применением базисно-индексного и ресурсного методов. Конъюнктурный анализ цен.</p> <p>Особенности формирования локальных сметных расчетов (смет) на ремонтно-строительные работы.</p> <p>Порядок формирования объектного сметного расчета (сметы). Сводный сметный расчет стоимости строительства: содержание глав и порядок их формирования. Особенности формирования сводного сметного расчета в дорожном строительстве.</p> <p>Порядок определения стоимости проектных и изыскательских работ, авторского надзора, экспертизы проектной документации.</p> <p>Порядок определения стоимости работ по подготовке проектной документации, содержащей материалы в форме ИМ.</p> <p>Понятие информационной модели (ИМ) «Смета», ее связь с техническими решениями ПОС, ПОД и др. Взаимосвязь со сведениями о методах проведения работ, объемах работ, календарном графике производства работ. Выбор и утверждение транспортной схемы доставки строительных ресурсов на объект строительства. Определение транспортных расходов.</p>
3	Контрактные и договорные цены. Расчеты за выполненные работы	<p>3.1. Начальная максимальная цена контракта. Договорные цены. Действующее законодательство в области государственного заказа на строительную продукцию. Порядок расчета начальной</p>

		<p>максимальной цены контракта. Меры по борьбе с коррупцией при заключении контрактов. Виды договорных цен: твердая и приблизительная цена.</p> <p>3.2. Расчеты за выполненные работы.</p> <p>Порядок расчетов за выполненные работы: акты о приемке выполненных работ, справка о стоимости работ и затрат, журнал учета выполненных работ. Формирование фактической стоимости строительства.</p>
--	--	---

## АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.15	Инженерная гидрология. Водопропускные и дренажные устройства автомобильных дорог
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Автомобильные дороги	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	5 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Инженерная гидрология. Водопропускные и дренажные устройства автомобильных дорог» является формирование профессиональных компетенций обучающегося в области проектирования автомобильных дорог.

### 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-5.1 Выбор нормативно-методических документов, регламентирующих проведение инженерных изысканий автомобильной дороги	<b>Знает</b> нормативно-методические документы, регламентирующие проведение инженерно-гидрометеорологических изысканий
ПК-5.2 Выбор и систематизация информации о районе строительства (реконструкции) автомобильной дороги	<b>Знает</b> основные характеристики гидрологического режима рек и озёр
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> построения морфометрических характеристик водотока
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> построения кривой обеспеченности расходов
ПК-5.5 Выбор способа выполнения инженерно-гидрологических изысканий для строительства (реконструкции) автомобильной дороги	<b>Знает</b> способы измерения глубин водных объектов
	<b>Знает</b> способы наблюдения за уровнем водотока
	<b>Знает</b> способы измерения скоростей водного потока
	<b>Знает</b> способы определения расхода водотока
	<b>Знает</b> принципы организации гидрологических изысканий
ПК-5.8 Выполнение основных операций инженерно-гидрологических изысканий для строительства (реконструкции) автомобильной дороги	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения глубин водного потока
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> измерения скорости водного потока
ПК-5.9 Обработка результатов инженерных изысканий автомобильной дороги	<b>Знает</b> способы математической обработки результатов измерений
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> вычисления расходов воды в заданном створе по результатам измерений скоростей
ПК-5.10 Составление проекта отчета по результатам инженерных изысканий автомобильной дороги	<b>Знает</b> правила представления информации в отчёте по результатам инженерно-гидрологических изысканий
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления проекта отчёта по результатам измерения параметров гидрологического режима водного потока

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-7.8 Выбор конструкции водопропускной трубы и мостового перехода с учетом условий эксплуатации и технического задания	<p><b>Знает</b> виды конструкций водопропускных сооружений и мостовых переходов автомобильных дорог</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора конструкции водопропускного сооружения автомобильной дороги в зависимости от заданной пропускной способности</p>
ПК-7.9 Выбор конструкции инженерного оборудования и обустройства автомобильной дороги с учетом условий эксплуатации и технического задания	<p><b>Знает</b> способы водоотвода автомобильных дорог</p> <p><b>Знает</b> виды конструкций дренажных сооружений автомобильных дорог</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора типа конструкции дренажа автомобильной дороги</p>
ПК-7.12 Оценка проектного решения элемента автомобильной дороги требованиям технического задания и нормативно-технических документов	<p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оценки соответствия конструкции водопропускного сооружения и дренажа требованиям задания и нормативно-технических документов</p>
ПК-7.16 Представление и защита результатов проектирования конструктивного элемента автомобильной дороги	<p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> представления и защиты самостоятельно разработанного проектного решения водопропускного сооружения и дренажа автомобильной дороги</p>
ПК-8.2 Выбор методики расчётного обоснования плана, продольного и поперечного профилей, дорожной одежды, водопропускного сооружения, инженерного оборудования и обустройства автомобильной дороги	<p><b>Знает</b> теоретические основы гидравлических расчётов водопропускных сооружений</p> <p><b>Знает</b> гидравлические режимы работы водопропускных сооружений автомобильной дороги, критерии, определяющие гидравлический режим водопропускной трубы</p> <p><b>Знает</b> методики определения пропускной способности водопропускных сооружений</p> <p><b>Знает</b> методики определения режима сопряжения потоков за водопропускным сооружением</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выполнения исследований гидравлического режима водопропускных сооружений</p>
ПК-8.3 Определение необходимых данных для выполнения расчетов элементов автомобильных дорог	<p><b>Знает</b> перечень исходных данных, необходимых для выполнения расчётного обоснования конструкции водопропускного сооружения автомобильной дороги</p> <p><b>Знает</b> перечень исходных данных, необходимых для выполнения расчётного обоснования конструкции дренажного сооружения автомобильной дороги</p>
ПК-8.5 Выполнение необходимых расчетов и оформление результатов расчета конструктивного элемента автомобильной дороги и оформление их результатов	<p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> определения пропускной способности водопропускных сооружений</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения режима сопряжения потоков за водопропускным сооружением</p>
ПК-8.6 Оценка соответствия расчетного обоснования конструктивного элемента автомобильной дороги требованиям нормативно-технических документов	<p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> оценки соответствия конструкции водопропускного сооружения автомобильной дороги требованиям нормативно-технических документов по результатам расчётного обоснования</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оценки соответствия конструкции дренажного сооружения автомобильной дороги требованиям нормативно-технических документов по результатам расчётного обоснования</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-8.10 Представление и защита результатов расчетного обоснования конструктивного элемента автомобильной дороги	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> представления и защиты самостоятельно выполненного расчётного обоснования водопропускного сооружения и дренажа автомобильной дороги

### Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лабораторной работы
1.	Основы гидрологии	<p>Водные объекты и их виды (реки, озёра, болота, подземные воды, ледники, моря и океаны). Распределение водных ресурсов на Земле. Круговорот воды в природе. Уравнение мирового водного баланса. Гидрология: её предмет, цели и задачи. Гидрология суши. Гидрогеология. Реки и речные бассейны. Морфометрические характеристики речного бассейна. Понятия водосбора, водораздела, исток, устье, приток и др. Продольный профиль реки. Уклоны водной поверхности. Русловые процессы. Поперечный профиль реки и его элементы. Речной сток. Факторы, определяющие сток: климатические, физикогеографические, антропогенные. Характеристики речного стока: расход, сток, модуль стока, слой стока, норма стока. Изменение речного стока во времени. Понятие о гидрографе, половодье, паводке, межени. Типовые гидрографы рек. Годовой, максимальный и минимальный сток. Водоохранилища – искусственные водные объекты. Характерные уровни и ёмкости водохранилища. Потери воды из водохранилищ. Схема регулирования высокого и низкого стока водохранилищем.</p>
2.	Основы инженерной гидрологии	<p>Понятие о гидрологических прогнозах. Обеспеченность (вероятность повторения) величин и принципы её определения. Определение расчётных гидрологических характеристик при наличии ряда наблюдений, при его недостаточности и отсутствии. Применение математического аппарата теории вероятности в гидрологических расчетах. Регулирование стока и его задачи. Виды регулирования стока. Регулирование высокого стока: цели, задачи, способы расчёта.</p>
3.	Инженерно-гидрологические изыскания	<p>Инженерно-гидрометеорологические изыскания. Цели и задачи гидрометрии. Её место в гидрологии. Организация гидрометеорологический наблюдений. Нормативно-методические документы, регламентирующие проведение инженерно-гидрологических изысканий. Состав гидрологических измерений. Наблюдения за уровнями воды. Определение характерных расчетных уровней высокой воды, межени, высокого ледохода, низкого ледохода. Водомерные посты и их виды. Оборудование водомерных постов. Определение уклонов свободной речной поверхности. Измерения глубин водных объектов. Приборы для измерения глубин. Точность измерения глубин. Организация промерных работ. Геодезическое обеспечение промерных работ. План водоёма в изобатах. Водные изыскания. Задачи водных изысканий, состав и организация работ. Плановое и высотное обоснование русловых съемок. Виды русловых съемок. Способы координирования промера глубин. Обработка плана русловой съемки. Анализ русловых переформирований. Измерения скоростей течения воды в водоёмах. Приборы для измерения скоростей, области их применения. Поверхностные и глубинные поплавки. Поплавки-интеграторы. Организация измерения скоростей воды поплавками. Устройство гидрометрической вертушки. Измерения</p>

		расходов воды. Гидрометрические створы. Расчётные точки измерений по глубине. Вычисление расходов по скоростям, измеренных вертушками и поплавками. Определение объемов стока ливневых и талых вод. Точность получаемых результатов.
4.	Гидравлика водопропускных сооружений	Виды водосливов. Пропускная способность водосливов, определяющие её факторы. Универсальная формула расхода водослива. Равномерное движение воды в открытых руслах. Формула Шези. Установившееся неравномерное движение жидкости в открытых руслах. Критический уклон. Формы свободной поверхности потока. Виды сопряжения бьефов – при смене уклона и при перегораживающем сооружении. Сопряжение бьефов гидравлическим прыжком. Положение гидравлического прыжка. Гидравлические режимы замкнутых водоводов. Критерии смены режима движения.
5.	Дренажи и дренажные системы	Дренажи, их назначение и классификация. Виды горизонтальных дренажей (каналы, лотки, дренаи и др.). Виды вертикальных дренажей. Особенности комбинированных дренажей. Сооружения дренажной сети (сбросные сооружения, смотровые колодцы и др.) и их назначение. Подбор зернового состава дренажных обсыпок. Устройство и методика расчёта систематического горизонтального дренажа. Влияние глубины заложения дренажа на приток к нему. Методика подбора сечения дренажных труб. Береговая и кольцевая дренажные системы горизонтального типа. Расчёт подъёма уровня грунтовых вод при подпоре в реке. Принципы проектирования и порядок расчёта. Береговая и кольцевая дренажные системы вертикального типа и порядок их расчёта. Дренажные системы. Их типы (горизонтальная, вертикальная) и виды. Понятие о систематическом, линейном, головном, береговом и кольцевой системах дренажа. Условия их применения.
6.	Сооружения систем поверхностного водоотвода	Организация отвода поверхностного стока воды. Вертикальная планировка дороги. Продольный водоотвод. Оформление продольного профиля дороги, кюветов. Защита автомобильной дороги от постоянного и временного затопления реками и водохранилищами. Обвалование земель, устройство водоотводных каналов, подсыпка территорий. Дамбы обвалования и придамбовые дренажи. Нагорные каналы: трасса канала, расчётный расход канала, поперечное сечение канала, расстояние между перепадами на канале, облицовка канала. Водостоки, основные элементы дождевой сети. Поперечный профиль автомобильной дороги. Полоса отвода. Особенности проектирования поперечного профиля на набережных, подходах к мостам, дренаж. Назначение и схемы организации поверхностного водоотвода. Системы сооружений поверхностного водоотвода закрытого типа. Подземные трубопроводы, открытые водоотводные лотки, поперечные сечения водоотводных лотков. Определение параметров потока, расхода в водоотводных лотках. Подземная водосточная сеть. Классификация дождеприемников водоотвода закрытого типа. Методика расчета пропускной способности дождеприемников водоотвода закрытого типа. Коллекторы, трубопроводы водосточных веток(перепусков). Режим работы коллекторов и других трубчатых сооружений водоотвода закрытого типа. Расчет размеров сечений (диаметров) коллекторов и трубопроводов водосточных веток. Перепадные колодцы на коллекторах водостоков. Типы колодцев, определение основных размеров. Сооружения систем поверхностного водоотвода открытого типа с полотна автомобильных дорог. Открытые каналы, прикромочные водоотводные лотки, дождеприемные (переходные, сопрягающие) лотки, поперечные



		водосбросные (откосные) лотки, водоотбойные устройства на выходе из откосных лотков. Гидравлические расчеты систем открытого водоотвода.
7.	Малые водопропускные сооружения автомобильных дорог	<p>Классификация водопропускных искусственных сооружений. Поперечные сечения водопропускных труб. Железобетонные трубы. Конструкция железобетонной трубы. Элементы трубы, сечения, оголовки, фундаменты. Металлические гофрированные трубы. Сборные и спиральновитые гофрированные трубы. Конструкция, сечения, оголовки, фундаменты. Гидравлические режимы работы труб. Защита водопропускных сооружений от льда, шуги и сора.</p> <p>Определение геометрических размеров труб. Гидравлические режимы работы водопропускных труб безнапорный, полунанпорный, напорный. Пропускная способность труб при различных гидравлических режимах. Учет аккумуляции стока. Типы сопряжения водного потока на выходе из трубы. Крепление за выходными оголовками труб.</p>
8.	Мостовые переходы	<p>Малые мосты. Типы малых мостов и режимы их гидравлической работы. Определение бытовых условий протекания водотока. Расчет отверстия моста при свободном и несвободном истечении.</p> <p>Большой мостовой переход и его элементы. Определение расчетного уровня высокой воды по клетчатке вероятностей и по статистическим данным. Гидравлические и морфометрические расчеты мостовых переходов. Расчет оптимальной длины моста. Понятие о коэффициенте размыва. Минимальная и максимальная длина моста.</p> <p>Размывы русел. Местный и общий размыв. Подпор воды перед мостом. Условия работы пойменных насыпей. Проектирование насыпи на пойме. Защита насыпи, расположенной на пойме. Регуляционные сооружения на пойме. Конструкции и материалы регуляционных сооружений.</p> <p>Струнаправляющие дамбы. Схемы струнаправляющих дамб. Берегоукрепительные одежды, виды и материалы. Фашинные, габионные крепления.</p> <p>Классификация и конструкция габионов. Регулирование водотоков, защита сооружений переходов. Защита малых мостов и труб от эрозии и аккумуляции наносов.</p>

## 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)	Автомобильные дороги	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### 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	<p>Знает особенности построения алгоритма, с учетом создания нормализованной базы данных, для решения задачи строительной сферы с использованием технологий больших данных</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) определения типов, источников данных и методов их сбора с использованием технологий больших данных</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) построения алгоритма, с учетом создания нормализованной базы данных, для решения задачи 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 возможные операции для выполнения первичного анализа исходных данных, для дальнейшего создания нормализованной базы данных</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) рассчитывать описательные статистики, классифицировать переменные по типам шкал и визуализировать данные</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) структуризации данных, использования первичного анализа данных для выявления парной связи между переменными</p>

### Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекционных занятий
Базы данных и файловые системы. Потребности информационных систем и понятие СУБД. Назначение, основные функции и типовая организация СУБД. Понятие модели данных.	<p>Файловые системы.</p> <p>Структура, именование, защита файлов.</p> <p>Многопользовательский доступ.</p> <p>Требования информационных систем.</p> <p>Основные функции СУБД:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- управление данными во внешней памяти;</li> <li>- управление буферами оперативной памяти;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- управление транзакциями;</li> <li>- журналиция;</li> <li>- поддержка языков запросов.</li> </ul> <p>Типовая организация современной СУБД.          Модель данных.          Структурная, манипуляционная и целостная части модели данных.</p>
	<p>Ознакомление с СУБД.          Подключение к учебной БД. Просмотр содержимого схемы и формулирование простейших запросов к БД.</p>
	<p>Ознакомление с СУБД.          Подключение к учебной БД. Просмотр содержимого схемы и формулирование простейших запросов к БД.</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>
	<p>Базовый вариант SELECT, выбор всех столбцов, выбор конкретных столбцов, заголовки столбцов, арифметические выражения.</p>
	<p>Базовый вариант SELECT, выбор всех столбцов, выбор конкретных столбцов, заголовки столбцов, арифметические выражения.</p>
Общие понятия реляционной модели. Основные концепции и термины.	<p>Базовые понятия реляционной модели:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- тип данных;</li> <li>- домен;</li> <li>- атрибут;</li> <li>- кортеж;</li> <li>- отношение.</li> </ul> <p>Фундаментальные свойства отношений:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- отсутствие кортежей-дубликатов;</li> <li>- отсутствие упорядоченности кортежей;</li> <li>- отсутствие упорядоченности атрибутов;</li> <li>- атомарность значений атрибутов.</li> </ul> <p>Целостность в реляционной модели.</p>
	<p>Использование WHERE для ограничения выборки по строкам.          Операторы сравнения и логические операторы в WHERE. Операторы LIKE, IN, BETWEEN.          Сортировка строк при помощи ORDER BY.</p>
	<p>Использование WHERE для ограничения выборки по строкам.          Операторы сравнения и логические операторы в WHERE. Операторы LIKE, IN, BETWEEN.          Сортировка строк при помощи ORDER BY.</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>
	<p>Использование арифметических, строковых функций в запросах.          Преобразование типов. Регулярные выражения.</p>
	<p>Использование арифметических, строковых функций в запросах.          Преобразование типов. Регулярные выражения.</p>
Язык SQL. Средства определения схемы данных и средства манипулирования данными.	<p>Средства определения схемы БД:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оператор определения схемы;</li> <li>- определение таблицы;</li> <li>- определение столбца;</li> <li>- определение ограничений целостности;</li> <li>- определение представлений;</li> <li>- определение привилегий.</li> </ul> <p>Общая семантика операторов ALTER и DROP.          Общая структура оператора SELECT.</p>

	<p>Разделы оператора SELECT:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- FROM</li> <li>- WHERE</li> <li>- GROUP BY</li> <li>- HAVING</li> </ul> <p>Агрегатные функции и результаты запросов. Подзапросы, однострочные запросы. Объединения, пересечения и разница запросов.</p> <p>Формулирование запросов более к чем одной таблице. Алиасы таблиц. Картезианские выборки. Различные варианты JOIN.</p> <p>Формулирование запросов более к чем одной таблице. Алиасы таблиц. Картезианские выборки. Различные варианты JOIN.</p>
<p>Использование SQL. Прямой, динамический и встроенный SQL.</p>	<p>Прямой SQL. Динамический SQL. Встроенный SQL:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- хранимые процедуры и функции;</li> <li>- пакеты;</li> </ul> <p>триггеры.</p> <p>Проблемы, решаемые подзапросами. Типы подзапросов. Однострочные и многострочные подзапросы</p> <p>Проблемы, решаемые подзапросами. Типы подзапросов. Однострочные и многострочные подзапросы.</p>

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)	Автомобильные дороги	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### 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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	программным обеспечением, используемым в том числе для выпуска чертежей на базе информационной модели на этапах жизненного цикла объекта капитального 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

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.
	Обеспечение выполнения требований к информационной модели при разработке проекта Анализ технического 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
	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. Инвариантное проектирование и мультикритериальный анализ проектных решений на основе информационной модели.
	Принятие проектных решений на основе данных смежных дисциплинарных моделей. Оценка влияния принимаемых проектных решений на смежные дисциплинарные модели.
	Взаимодействие специалистов разных разделов проекта в процессе выполнения проекта Принятие 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.
	Сборка сводной информационной модели. Использование облачных сервисов информационного моделирования. Виды и возможности облачных решений.
Экспертиза модели.	Требования экспертизы к информационной модели.

	<p>Особенности проектирования информационной модели.  Соответствие атрибутивной информации модели требуемым атрибутам экспертизы.  Контроль выполнения требований экспертизы.  Внутренняя экспертиза информационной модели в организации.</p>
	<p>Инструменты экспертных проверок информационной модели  Возможности настройки проверок под производственные требования  Осуществление экспертных проверок по заданным требованиям</p>
<p>Передача информационной модели «как запроектировано».</p>	<p>Организация процесса передачи и контроля целостности проектной информационной модели Порядок внесения изменений и фиксация изменений.  Передача информационной модели на этап строительства Выполнение требований по передаче информационной модели</p>

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)	Автомобильные дороги	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

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

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

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

### Содержание дисциплины

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, регламентирующая применение аддитивных технологий в строительстве. История развития технологий аддитивного производства в</p>



	<p>строительстве. Опыт применения аддитивных технологий при строительстве зданий и сооружений.</p> <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. 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><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. 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><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. 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><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. 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><i>Тема №5. Разработка раздела «Технологическая карта» организационно-технологической документации на строительство объектов с</i></p>

	<p><i>применением аддитивных технологий</i></p> <p>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>
<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></p> <p>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><i>Тема №6. Разработка раздела «Календарное планирование» организационно-технологической документации на строительство объектов с применением аддитивных технологий</i></p> <p>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</p>
<p>Контроль качества работ при применении аддитивных технологий</p>	<p><i>Тема №7. Требования к контролю качества работ при применении аддитивных технологий</i></p> <p>Входной, операционный и приемочный контроль качества 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>
	<p><i>Тема №7. Разработка раздела «Контроль качества работ» организационно-технологической документации на строительство объектов с применением аддитивных технологий</i></p> <p>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.</p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.01.04	Проектирование городских улиц
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Автомобильные дороги	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Проектирование городских улиц» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области формирования плана и профиля городских улиц и организации транспортного обслуживания 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-7.1. Выбор исходной информации для проектирования автомобильной дороги.	<p><b>Знает</b> основные принципы планирования улично-дорожной сети городов как части транспортных систем городов.</p> <p><b>Знает</b> основные принципы организации транспортного обслуживания городских территорий.</p> <p><b>Знает</b> основные требования к планировочной организации транспортно-пересадочных узлов.</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> проведения изысканий для разработки схемы транспортного обслуживания городской территории и планировочного решения УДС.</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> проведения натурных обследований для получения исходной информации для оценки транспортной ситуации, состава участников движения, порядка использования территории УДС.</p>
ПК-7.2. Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к автомобильной дороге.	<p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> построения функциональной классификации УДС.</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оценки транспортно-планировочной структуры города</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> построения схемы организации движения пассажирского транспорта.</p> <p><b>Знает</b> требования нормативно-технических документов к проектированию плана и профиля городских улиц.</p>
ПК-7.3. Составление проекта технического задания на разработку основных разделов проектной документации строительства (реконструкции, капитального ремонта) автомобильной дороги.	<p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> построения плана и профиля городской улицы в соответствии с нормативно-техническими требованиями к организации движения транспорта и пешеходов.</p> <p><b>Знает</b> порядок разработки раздела транспортного обслуживания в составе градостроительной документации.</p>
ПК-7.9. Выбор конструкции инженерного оборудования и обустройства автомобильной дороги с	<p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора конструкций инженерного оборудования и обустройства результатов разработки схемы транспортного обслуживания городской</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
учетом условий эксплуатации и технического задания	территории.
ПК-7.11. Выбор конструктивного решения элемента автомобильной дороги, обеспечивающего доступность перемещения инвалидов на объектах транспортной инфраструктуры	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> трассирования участков городских улиц с применением BIM. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> разработки продольного профиля городской улицы с применением BIM. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора параметров и характеристик планировочного решения городской улицы. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора типа пересечений и методов организации движения транспорта и пешеходов с использованием средств компьютерного моделирования.
ПК-7.12. Оценка проектного решения элемента автомобильной дороги требованиям технического задания и нормативно-технических документов.	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> разработки раздела транспортного обслуживания в составе градостроительной документации. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> разработки технико-экономических параметров проектного решения участка городской улицы.
ПК-7.13. Оформление текстовой и графической части проекта автомобильной дороги.	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оформления и представления проектных предложений планировочных решений городских улиц.
ПК-8.1. Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного и технико-экономического обоснования	<b>Знает</b> порядок разработки документации по планированию и проектированию городских улиц. <b>Знает</b> методики расчётного обоснования плана, продольного и поперечного профилей, дорожной одежды, водопропускного сооружения, инженерного оборудования и обустройства городских улиц.

### Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
1	Планирование транспортно-инженерной инфраструктуры городов. Проектирование улично-дорожной сети	<p>1. Основные термины и понятия в транспортном планировании и проектировании. Состав транспортной системы города. Ее взаимосвязь с системой расселения. Взаимосвязь внешнего и городского транспорта. Транспортно-планировочная структура города. Количественные и качественные показатели оценки транспортной системы. Основы управления доступом к городским территориям.</p> <p>2. Пассажирский транспорт. Классификация и принципы проектирования. Грузовой транспорт. Классификация и принципы проектирования. Специальные виды транспорта в городах. Классификация и принципы проектирования. Улично-дорожная сеть (УДС) как подсистема транспортно-планировочного каркаса городов. Функциональная классификация улично-дорожной сети. Участники движения. Обеспечения безопасности движения.</p> <p>3. Поперечный профиль и план городских улиц и дорог. Требования и методы проектирования. Обеспечения пропускной способности улично-дорожной сети. Магистральи общегородского значения. Обеспечения пропускной способности улично-дорожной сети. Местные улицы.</p> <p>4. Пересечения городских улиц в одном уровне и многоуровневые. Требования к проектированию. Принципы организации движения. Регулируемые. нерегулируемые, саморегулируемые пересечения.</p>

2	<p>Транспортное обслуживание городской территории.          Проектирование транспортно-пересадочных узлов в городах</p>	<p>1. Схема организации транспортного обслуживания как часть проекта планировки территории. Состав и порядок разработки транспортного раздела. Зонирование территории городских улиц. Основные требования к организации движения различных участников движения. Принципы организации пешеходного движения на городских улицах.</p> <p>2. Принципы организации движения средств индивидуальной мобильности (СИМ) в городах. Организация парковочных пространств на городских улицах и в функциональных зонах. Проектирование внутриквартальной сети проездов. Требования к организации движения транспорта и пешеходов на территории функциональных зон.</p> <p>3. Интермодальная транспортная система. Количественные и качественные характеристики пересадок.</p> <p>4. Формирование зон, ориентированных на пассажирские виды транспорта. Классификация ТПУ. Функциональное наполнение и организация транспортного обслуживания ТПУ. Проектирование автовокзалов и автостанций. ТПУ регионального значения. ТПУ городского значения. ТПУ локального значения</p>
---	---	--

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)	Автомобильные дороги	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

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

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

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

### Содержание дисциплины

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

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

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)	Автомобильные дороги	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

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

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

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



## Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<p>Международные, национальные, отраслевые стандарты, законодательство и нормативно-техническое регулирование в сфере информационного моделирования в строительстве</p>	<p>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.</p> <p>История развития цифровых технологий в строительстве. Обзор практик применения сквозных цифровых технологий в России и в мире.</p>
<p>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</p>	<p>Общие требования к разработке элементов цифровой информационной модели. Структура модели. Требования к программному обеспечению для информационного моделирования. Информационные требования заказчика (EIR).</p> <p>Требования к составу и уровням проработки элементов модели строительства на каждом этапе жизненного цикла. Уровни проработки атрибутивных данных.</p> <p>Осуществление коллективной работы. Уровни доступа. Структура данных. Объединение данных информационной модели с другими информационными системами, в том числе с ГИС и ГИСОГД.</p> <p>Разработка плана реализации работ (ВЕР).</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Информационная безопасность в строительстве.</p>
<p>Информационное моделирование проекта производства работ, среды общих данных, разработка сценариев организации строительного производства и</p>	<p>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).</p> <p>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.</p>

<p>связанных с ними задач применения информационного моделирования</p>	<p>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.</p> <p>Форматы представления данных, состав и уровни проработки элементов модели, требования к программному обеспечению, требования к качеству модели.</p> <p>Правила формирования сводной информационной модели.</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>Формирование календарно-сетевых графиков строительства с визуализацией последовательности строительно-монтажных работ во времени и пространстве.</p> <p>Оптимизация графиков строительства, выявление пространственно-временных пересечений.</p> <p>Формирование объектного строительного генерального плана.</p> <p>Формирование информационной модели строительной площадки.</p> <p>Интеграция сводной цифровой модели и календарно-сетевых графиков строительства. Формирование недельно-суточных заданий.</p> <p>Проверка результатов моделирования. Выявление пространственно-временных пересечений.</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>Формирование календарно-сетевых графиков строительства с визуализацией последовательности строительно-монтажных работ во времени и пространстве.</p> <p>Оптимизация графиков строительства, выявление пространственно-временных пересечений.</p> <p>Формирование объектного строительного генерального плана.</p> <p>Формирование информационной модели строительной площадки.</p> <p>Интеграция сводной цифровой модели и календарно-сетевых графиков 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 строительно-монтажных 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. 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 строительно-монтажных работ.</p> <p>Управление строительством с помощью информационной модели.</p> <p>Формирование исполнительной документации. Внесение корректировок в модель. Внесение данных о фактически выполненных работах 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</p>

	<p>проверок под производственные требования.  Формирование откорректированной по результатам выполнения работы информационной модели для передачи в эксплуатацию «как построено».</p> <p>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 процессов формирования разных видов исполнительной документации по вариантам в соответствии с технологическими картами проекта производства работ.  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>Правила формирования информационной модели «Исполнительная» на этапе производства строительно-монтажных работ на объекте.  Алгоритм автоматического формирования документов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• долгосрочные, среднесрочные и оперативные задания на производство работ;</li> <li>• графики поставки материально технических ресурсов на объекты строительства, привязанные к работам календарно-сетевого графика;</li> <li>• графики закупок материально технических ресурсов, работ и услуг, сформированные на основе календарно-сетевого графика;</li> <li>• графики освоения капиталовложений и финансирования, согласующиеся с календарно-сетевым графиком;</li> <li>• рабочая версия строительной информационной модели.</li> </ul> <p>Автоматизация процесса формирования актов выполненных работ, ответственных конструкций и скрытых работ, журналов выполненных работ, просмотр документов о качестве и протоколов лабораторных испытаний, исполнительных геодезических схем. Интеграция со сметными программами для получения достоверной стоимости для оплаты выполненных работ, ведение накопительных ведомостей по выполненным объемам и стоимости</p>
<p>Цифровое производство строительных конструкций и изделий</p>	<p>Анализ развития аддитивных технологий в РФ и за рубежом, анализ особенностей 3D печати элементов зданий.  Выбор и анализ программного обеспечения для подготовки моделей и алгоритмов, обеспечивающих 3д печать элементов.  Разработка алгоритма автоматизированного проектирования элементов зданий для применения аддитивных технологий.  Разработка алгоритма слайсирования и преобразования элементов здания.  Моделирование конструктивных элементов. Анализ эффективности предложенного алгоритма.  Передача данных из цифровой информационной модели в автоматизированные системы, предназначенные для подготовки управляющих программ для станков с числовым программным управлением в</p>

	<p>целях промышленного производства строительных конструкций и изделий. Организация строительно-монтажных работ с применением технологий аддитивного производства. Алгоритм разработки программ, плагинов, нодов слайсеров для применения аддитивных технологий.</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</p>
<p>Моделирование организации работ строительного контроля с применением автоматизированных систем сбора данных. Цифровые технологии строительного контроля. Применение БПЛА, технологий анализа больших данных, лазерного сканирования</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>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>Мониторинг строительно-монтажных и пусконаладочных работ. Учет выполнения предписания строительного контроля и авторского надзора. Ведение электронного журнала работ, подготовка предписаний, отражение устранения замечаний.</p> <p>Алгоритм получения данных при использовании сквозных цифровых технологий при производстве строительного контроля (БПЛА, лазерное сканирование, фотограмметрия). Методы анализа полученных данных и занесения их в модель.</p> <p>Разработка структуры данных информационной модели для передачи ее на следующий этап.</p> <p>Алгоритм получения данных при использовании сквозных цифровых</p>

	<p>технологий при производстве строительного контроля (БПЛА, лазерное сканирование, фотограмметрия). Методы анализа полученных данных и занесения их в модель.</p> <p>Применение сенсоров и цифровых компонентов робототехники для решения следующих задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- мониторинг и контроль строительной площадки;</li> <li>- демонтаж и разрушение строений и конструкций, уборка стройплощадок;</li> <li>- земляные работы;</li> <li>- перемещение и установка плоских материалов;</li> <li>- внутренняя и внешняя отделка/штукатурные работы/малярные работы.</li> </ul>
<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. 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>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>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> <p>Строительные нормы и правила Российской Федерации СНиП 12-03-2001 "Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования".</p> <p>Строительные нормы и правила СНиП 12-04-2002 "Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство".</p> <p>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").</p> <p>Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ (ред. от 29.07.2017) "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности";</p> <p>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".</p> <p>Справочная информация: "Нормы и правила пожарной безопасности".</p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.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)	Автомобильные дороги	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### 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	Знает оборудование, применяемое для трехмерной печати строительных объектов. Имеет навыки (начального уровня) расчета и выбора оборудования для трехмерной печати для проектирования сложных строительных изделий.

### Содержание дисциплины

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.
	Изучить возможности 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.
	Расчет шнековой печатающей головки.
	По заданной производительности 3D принтера провести выбор шнековой печатающей головки и определить основные параметры
Оборудование для подготовки бетонной смеси	Метод экструзии и 3D метод, применяемых в печатающих головок.
	Оборудование для подготовки бетонной смеси. Бетоносмесительное оборудование для подготовки бетонной смеси для 3D принтеров. Гравитационные смесители, устройство, принцип работы определение производительности.

	<p>Бетоносмесители принудительного действия, устройство, принцип действия, определение производительности.</p> <p>Расчет бетоносмесителя гравитационного типа. По заданной производительности 3D принтера провести выбор гравитационного смесителя и определить основные параметры смесителя.</p> <p>Оборудование для подготовки порошковых смесей для 3Dпринтера.</p>
<p>Устройства для подачи бетонной смеси в 3D принтеры.</p>	<p>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.</p> <p>Расчет бетононасоса. Определить производительность бетононасоса для 3D принтера. Подбор портального 3D принтера. По требуемой форме здания подобрать портальный кран, печатающую головку, бетононасос.</p> <p>Применение кранового манипулятора для производства строительных конструкций. Применения плунжерных насосов для подачи бетонной смеси для 3Dпринтера</p>

## АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.02.04	Инженерная подготовка при строительстве автомобильных дорог
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Автомобильные дороги	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Инженерная подготовка при строительстве автомобильных дорог» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области организации территории для строительного освоения при проектировании автомобильных дорог.

### 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 автомобильной дороги	<p><b>Знает</b> процедуру оформления проектной документации по автомобильным дорогам по разделу инженерная подготовка территорий.</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оформлять проектную документацию по автомобильным дорогам по разделу инженерная подготовка территорий.</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оформления разделов инженерной подготовки при строительстве автомобильных дорог</p>
ПК-4.2. Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к автомобильной дороге	<p><b>Знает</b> нормативную документацию в области инженерной подготовки при строительстве автомобильных дорог</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> применять нормативно-техническую документацию и методические документы при разработке раздела инженерная подготовка проектной документации по строительству автомобильных дорог.</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> применения нормативно-технической документации и методических документов при разработке раздела инженерная подготовка проектов автомобильных дорог</p>
ПК-4.3. Знает номенклатуру и характеристики материалов и изделий, применяемых при строительстве, капитальном ремонте и реконструкции автомобильных дорог	<p><b>Знает</b> номенклатуру и методики выбора дорожно-строительных материалов, применяемых при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте автомобильных дорог.</p> <p><b>Знает</b> основные свойства дорожно-строительных материалов, применяемых при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте автомобильных дорог, с учетом условий эксплуатации и технического задания.</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора методов для оценивания качества дорожно-строительных материалов.</p>
ПК-4.4. Оценка соответствия технических и технологических решений автомобильной дороги	<p><b>Знает</b> процедуру проверки соответствия проектной документации заданию на разработку проектной продукции, результатам инженерных изысканий и обследований существующих элементов</p>



Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
нормативно-техническим документам	<p>автомобильных дорог, требованиям руководящих, нормативно-технических и методических документов, исходно-разрешительной документации при подготовке проектной продукции по автомобильным дорогам по разделу инженерная подготовка территорий.</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выполнять проверку проектной документации заданию на разработку проектной продукции, результатам инженерных изысканий и обследований существующих элементов автомобильных дорог, требованиям руководящих, нормативно-технических и методических документов, исходно-разрешительной документации при подготовке проектной продукции по автомобильным дорогам по разделу инженерная подготовка территорий.</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выполнения проверки соответствия проектной документации заданию на разработку проектной продукции, результатам инженерных изысканий и обследований существующих элементов автомобильных дорог, требованиям руководящих, нормативно-технических и методических документов, исходно-разрешительной документации при подготовке проектной продукции по автомобильным дорогам по разделу инженерная подготовка территорий.</p>

### Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
1	Роль и значение инженерной подготовки территорий проектировании автомобильных дорог. Вертикальная планировка автомобильных дорог.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Роль и значение инженерной подготовки территорий при проектировании автомобильных дорог. Оценка природных условий застраиваемых и реконструируемых территорий.</li> <li>2. Подверженность территорий экзогенным геологическим процессам. Проектирование вертикальной планировки автомобильных дорог.</li> <li>3. Методы вертикальной планировки территории. Основные нормативные показатели вертикальной планировки.</li> <li>4. Инженерные и архитектурно-планировочные требования. Экологические требования к инженерной подготовке территорий.</li> </ol>
2	Защита автомобильных дорог от затопления. Организация отведения поверхностного стока с автомобильных дорог.	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Защита территорий автомобильных дорог от затопления. Инженерная подготовка избыточно увлажненных территорий.</li> <li>6. Организация стока поверхностных атмосферных вод на автомобильных дорогах. Ливневая канализация.</li> <li>7. Общие положения проектирования дренажей. Организация дренажной системы.</li> <li>8. Методика расчета дренажных систем. Проектирование системы поверхностного водовода с территории застройки.</li> </ol>

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)	Автомобильные дороги	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

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

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

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

### Содержание дисциплины

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.

	<p>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.</p>
	<p>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.</p>
<p>Линейное программирование</p>	<p>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.</p>
	<p>Симплекс-алгоритм решения задач линейного программирования.  Методы решения транспортных задач</p>
	<p>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.</p>
<p>Методы решения нелинейных математического программирования.</p>	<p>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</p>
	<p>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.</p>
	<p>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</p>
<p>Методы оптимизации в машинном обучении</p>	<p>Методы одномерной минимизации. Градиентные методы и метод Ньютона.  Оптимизация в пространстве большой размерности: общий метод сопряжённых градиентов и неточный (безгессианный) метод Ньютона  Градиентные методы и метод Ньютона.  Оптимизация в пространстве большой размерности: общий метод сопряжённых градиентов и неточный (безгессианный) метод Ньютона</p>

	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 строительного-монтажных работ
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Автомобильные дороги	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

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

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

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

## Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<p>Нормативное, ресурсное, организационное, программное и информационное обеспечение технологических процессов строительства</p>	<p>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.</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>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.</p> <p>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 технологического процесса (операций) с указанием допускаемых отклонений и замером фактических отклонений.                      Формирование технологических схем процесса (операций), схемы механизации работ (расстановки на объекте машин, технологического оборудования и оснастки).</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>Формирование требований к контролю качества строительных работ и учет их в информационной модели технологической</p>	<p>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,</p>

карты	<p>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.</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. 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>Изучение требований Технических регламентов в строительстве, предусматривающих биологическую, механическую, пожарную, промышленную, химическую, электрическую безопасность, а также электромагнитную совместимость в части безопасности работы и оборудования</p>
<p>Организация и планирование организационного и ресурсного обеспечения подготовительного и основного этапа работ на участке производства вида строительных работ</p>	<p>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.</p> <p>Сравнение вариантов механизации строительных (технологических) процессов. Учет сроков и нормативных показателей качества работ при выборе ресурсов.</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>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>Применение сенсоров и цифровых компонентов робототехники для решения следующих задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- мониторинг и контроль строительной площадки;</li> <li>- демонтаж и разрушение строений и конструкций, уборка стройплощадок;</li> <li>- земляные работы;</li> <li>- перемещение и установка плоских материалов;</li> <li>- внутренняя и внешняя отделка/штукатурные работы/малярные работы.</li> </ul>
<p>Технико-экономические показатели технологической карты</p>	<p>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.</p> <p>Калькуляция затрат труда и машинного времени, оптимизация затрат при применении сквозных цифровых технологий</p> <p>Основные методы прогнозирования, ограничения их применения. Основные показатели и методики оценки качества моделей.</p>

	<p>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</p>
<p>Взаимосвязка технологических карт в информационной модели проекта производства работ</p>	<p>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 строительных площадках при помощи мобильных устройств, внесение изменений в модель, изменение статуса готовности в исполнительной модели.</p> <p>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.</p> <p>Разработка структуры данных информационной модели технологической карты, сценарий исполнения такой модели, передачи результатов на следующий технологический процесс.</p> <p>Метод прогрессивного пакетирования работ, поточное строительство. Календарное, стоимостное планирование проекта.</p>



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)	Автомобильные дороги	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### 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 Выбор материалов для изготовления изделия методами аддитивных технологий в зависимости от заданных эксплуатационных свойств	<b>Знает</b> терминанологическую основу строительного материаловедения в области аддитивного строительного производства
	<b>Знает</b> назначение и классификацию строительных материалов в области аддитивного строительного производства
	<b>Знает</b> сведения об основных свойствах строительных материалов, технологии их производства для аддитивного производства в строительстве
	<b>Знает</b> основные методы оценки качества строительных материалов для аддитивного производства
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> формулирования требований к строительным материалам для аддитивного производства в зависимости от назначения и условий работы строительной конструкции
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора методов оценивания качества строительных материалов для аддитивного производства

### Содержание дисциплины

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.
	Ознакомление с основными терминами и определениями в области аддитивных технологий. Ознакомление с основными технологическими подходами к аддитивному производству
	Основные направления применения аддитивных технологий в различных

	<p>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.</p>
Технология аддитивного производства в строительстве	<p>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.</p> <p>Ознакомление с основными разновидностями и особенностями устройства оборудования для аддитивного производства (экструзионное сопло, подающее устройство, смеситель).</p> <p>Виды материалов для аддитивного производства в 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>
Структура и свойства материалов для аддитивного производства	<p>Основные свойства материалов для аддитивного производства. Состав материалов для аддитивного производства. Реологические особенности материалов для аддитивного производства.</p> <p>Ознакомление с составом, свойствами и особенностями изготовления распространенных материалов для аддитивного производства. Освоение основных принципов проектирования состава материала 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>
Методы контроля качества материалов для аддитивного производства	<p>Нормированные методы испытания материалов для аддитивного производства. Существующие подходы для оценки качества материалов для аддитивного производства. Оборудование для контроля качества материалов.</p> <p>Ознакомление со стандартными методами испытания материалов для аддитивного производства в соответствии с ГОСТ 59096 (стойкость к оплыванию, прокачиваемость, сплошность слоев).</p> <p>Технико-экономическая эффективность аддитивного производства. Мировой опыт методологии разработки материалов для аддитивного производства в строительстве. Методология оценки качества чернил для 3D-печатию.</p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.03.04	Экологическая безопасность в проектировании, строительстве и эксплуатации автомобильных дорог
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Автомобильные дороги	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Экологическая безопасность в проектировании автомобильных дорог» углубления уровня освоения компетенций обучающегося в области воздействия автомобильных дорог и автомобильного транспорта на окружающую природную среду, энергосбережения в дорожном хозяйстве, экологические требования к автомобильным дорогам и производственным предприятиям дорожного хозяйства, способы и методы обеспечения этих требований при проектировании, строительстве и эксплуатации дорог.

### 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 нормативно-технических документов, устанавливающих требования к автомобильной дороге	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> использования информационных систем для поиска нормативно-технических документов для учета экологического воздействия автомобильных дорог.
ПК-4.4. Оценка соответствия технических и технологических решений автомобильной дороги нормативно-техническим документам	<b>Знает</b> перечень нормативно-технических документов, регламентирующих требования к экологической безопасности автомобильных дорог. <b>Знает</b> методики проведения экологических изысканий.
ПК-9.8. Составление плана мероприятий по соблюдению требований охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды на участке строительства (реконструкции, капитального ремонта) автомобильной дороги	<b>Знает</b> порядок составления плана мероприятий по соблюдению требований охраны окружающей среды на участке строительства (реконструкции, капитального ремонта) автомобильной дороги.

### Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
1	Экологические вопросы проектирования автомобильных дорог	<b>Правила обеспечения экологической безопасности в проектах автомобильных дорог:</b> программа развития дороги; экономическое обоснование; инженерный проект; рабочая документация; экологический раздел проекта автомобильной дороги. <b>Природоохранное нормативно-правовое</b>

		<p><b>и нормативно-техническое обеспечение:</b> Гражданский кодекс РФ, части 1 и 2; ФЗ «Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений»; Градостроительный кодекс РФ и другие.</p> <p><b>Основные воздействия автомобильных дорог и мостовых переходов на окружающую среду:</b> нарушение путей сообщения местных жителей; ухудшение условий движения; снос строений; переселение людей; расчленение ландшафта и др.</p> <p><b>Примеры реализации экологических требований при проектировании автомобильных дорог:</b> проектирование трассы дороги; проектирование площадок отдыха.</p>
2	<p>Обеспечение экологической безопасности при строительстве и ремонте автомобильных дорог</p>	<p><b>Охрана природной среды при производстве земляных работ:</b> расчистка полосы отвода; снятие плодородного слоя почвы; планировка откосов.</p> <p><b>Охрана природы при производстве дорожно-строительных материалов и изделий, их укладке и монтаже:</b> замена топлива; установка более совершенных систем очистки отходящих газов; увлажнение сырья при дроблении; укрепление грунтов.</p> <p><b>Дорожная эрозия и борьба с ней:</b> изменение рельефа при строительстве дорог; уничтожение растительности; некачественная рекультивация нарушенных земель или ее отсутствие; изменение поверхностного стока; влияние сопутствующих геологических процессов; отсутствие или плохое укрепление откосов земляного полотна.</p> <p><b>Мероприятия по снижению загрязнения и шумообразования при строительстве и ремонте автомобильных дорог:</b> конструктивные меры и эксплуатационные меры.</p>

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)	Автомобильные дороги	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### 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

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
	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

	<p>Практическая работа №2          Параметры методов машинного обучения.          Автоматический подбор методов под конкретные данные. H2O.ai</p>
Методы обучения с учителем	<p>3. Методы обучения с учителем. Метод KNN (K-Ближайших Соседей) для численных данных          4. Методы обучения с учителем. Метод Деревя Решений для категориальных данных</p>
	<p>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 Деревя Решений для категориальных данных.          Применение метода Деревя Решений на конкретном примере</p>
Методы обучения без учителя	<p>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</p>
	<p>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</p>
	<p>Метод K-Means</p>
Временное прогнозирование	<p>7. Методы прогнозирования временных рядов.</p>
	<p><b>Практическая работа №7</b>          Библиотеки Prophet          Применение библиотеки Prophet на конкретном примере          Прогнозирования временных рядов</p>
Нейросети	<p>8. Нейросети и методы обучения нейросетей</p>
	<p><b>Практическая работа №8</b>          Библиотек.и для построения нейросети (TensorFlow)          Построения нейросети          Библиотека Keras</p>
	<p>Методы обучения нейросетей</p>

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)	Автомобильные дороги	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

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

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-2.1 Разработка элементов информационной модели строительного объекта на этапе жизненного цикла объекта капитального строительства	<p><b>Знает</b> нормативные правовые акты, регламентирующие проведение строительного контроля на всех этапах жизненного цикла</p> <p><b>Знает</b> допустимые отклонения при приемке выполненных строительно-монтажных работ</p> <p><b>Знает</b> методы представления сведений, документов и материалов по производству вида строительных работ, включаемые в информационную модель объекта капитального строительства</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения полноты и комплектности проектной и рабочей документации на выполнение строительно-монтажных работ</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> анализа состава и содержания рабочей документации, ее соответствие проектной документации и нормативно-техническим требованиям</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> применения специализированных программных средств для моделирования результатов строительного контроля</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> применения средств автоматизированного проектирования при проведении лабораторных испытаний, визуально-инструментального обследования, геодезического и геологического мониторинга в рамках строительного контроля</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> разработки графика проведения отдельных мероприятий по приемочному контролю и графика проведения входного контроля</p>

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

### Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Законодательное, нормативно-техническое, организационно-правовое обеспечение строительного производства	Тема: Система государственного регулирования градостроительной деятельности Системы контроля и управления качеством. Нормативно-техническая и нормативно-правовая базы в системе контроля и управления качеством. Тема: Система технического регулирования в строительстве Сертификация систем качества. Качество строительной продукции. Методы оценки качества продукции в строительстве. Тема: Стандарты и правила саморегулируемых организаций
	КоП. Исследование основных видов документов в сфере технического регулирования в строительстве
	Международный опыт в области законодательного, нормативно-технического, организационно-правового обеспечения строительного производства
Виды строительного надзора качества строительства: государственный, авторский, технический.	Тема: Государственный надзор за качеством строительства. Подготовка к проведению проверок при осуществлении государственного строительного надзора. Порядок проведения проверок при осуществлении государственного строительного надзора и выдачи заключений о соответствии. Тема: Технический надзор заказчика. Общие положения технического надзора. Основные задачи и функциональные обязанности работников технического надзора. Организация



	<p>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 строительно-монтажных 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 строительно-монтажных работ</p>	<p>КоП2. Государственный надзор за качеством строительства. (опрос)</p> <p>Технический надзор заказчика. (Опрос)</p> <p>КоП3. Авторский надзор за строительством зданий и сооружений (опрос)</p> <p>Отличия видов строительного надзора (тест)</p> <p>Анализ теории и практики обеспечения государственного, авторского и технического надзора качества строительства в странах СНГ</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 строительно-монтажных работ (ПОС, ППР)</p> <p>Тема: Исполнительная документация по строительному контролю.</p> <p>Виды исполнительной технической документации порядок ее оформления .</p> <p>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>КоП4. Разработка дорожной карты проведения строительного контроля</p> <p>КоП5. Выбор объекта строительства</p> <p>Определение сроков проведения строительного контроля качества строительно-монтажных работ</p> <p>Проведение обмерных работ внутренних помещений. Составление обмерных чертежей</p> <p>КоП6. Определение объемов строительно-монтажных работ, выполняемых за отчетный период</p> <p>Оформление документации операционного контроля качества работ (журнал операционного контроля)</p> <p>Сводная ведомость оценки качества строительных работ по объектам капитального строительства</p>
<p>Управление качеством строительно-монтажных 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> <p>КоП7. Знакомство с программными средствами проведения строительного контроля</p> <p>Функция формирования календарного плана производства работ</p> <p>Автоматизированный учет выполненных строительно-монтажных работ</p> <p>КоП8. Автоматизированный учет трудозатрат по объектам строительства</p> <p>Функция активирования строительно-монтажных работ</p> <p>Проведение план-фактного анализа исполнения бюджета строительства</p> <p>Международный опыт использования технологий информационного моделирования на этапах жизненного цикла ОКС</p>

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)	Автомобильные дороги	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

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

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

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

### Содержание дисциплины

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.
	<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.
Строительные материалы,	Виды бетонов, используемых для изготовления строительных конструкций

<p>используемые в аддитивных технологиях в строительстве. Особенности механических характеристик строительных материалов, реализуемых в конструкциях, выполненных по аддитивным технологиям.</p>	<p>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. <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>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. <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. Особенности компьютерного моделирования зданий, изготавливаемых методом 3D-печати. Цифровые модели производственного процесса аддитивных методов.</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. <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.</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>

## АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.04.04	Мосты, путепроводы и эстакады
Код и наименование направления подготовки/специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Автомобильные дороги	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Мосты, путепроводы и эстакады» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области проектирования малых инженерных сооружений для автомобильных дорог.

### 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 автомобильной дороги	<b>Знает</b> основные параметры технических и технологических решений автомобильной дороги <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> анализа и систематизации имеющейся информации по проектируемой автомобильной дороге
ПК-4.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к автомобильной дороге	<b>Знает</b> перечень и состав нормативно-технических и нормативно-методических документов устанавливающих требования к автомобильной дороге <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> осуществлять сбор, обработку и анализ актуальной нормативно-технической документации по проектированию автомобильной дороги
ПК-4.3 Оценка соответствия технических и технологических решений автомобильной дороги нормативно-техническим документам	<b>Знает</b> нормируемые параметры по проектированию автомобильной дороги <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> анализа вариантов эффективных технических и технологических решений при проектировании автомобильной дороги
ПК-7.1 Выбор исходной информации для проектирования автомобильной дороги	<b>Знает</b> перечень исходных данных для проектирования автомобильной дороги <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> анализа исходных данных (задание на проектирование, инженерные изыскания, чертежи, технологические решения) для выполнения расчётного обоснования проектных решений автомобильных транспортных сооружений
ПК-7.8 Выбор конструкции водопропускной трубы и мостового перехода с учетом условий эксплуатации и технического задания	<b>Знает</b> основные конструктивные решения водопропускных труб и мостовых переходов на автомобильной дороге с учетом условий эксплуатации и технического задания <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> анализа и выбора конструктивного решения водопропускной трубы и мостового перехода с с учетом условий эксплуатации и технического задания
ПК-7.11 Выбор конструктивного решения элемента автомобильной дороги, обеспечивающего доступность перемещения инвалидов на объектах транспортной инфраструктуры	<b>Знает</b> основные конструктивные решения элемента автомобильной дороги, обеспечивающего доступность перемещения инвалидов на объектах транспортной инфраструктуры <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> анализа и выбора конструктивных решения элемента автомобильной дороги,

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	обеспечивающего доступность перемещения инвалидов на объектах транспортной инфраструктуры
ПК-8.5 Выполнение необходимых расчетов и оформление результатов расчета конструктивного элемента автомобильной дороги и оформление их результатов	<b>Знает</b> основные положения расчета и оформления результатов расчета конструктивного элемента автомобильной дороги <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> расчета и оформления металлических конструкций мостовых конструкций <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> расчета и оформления железобетонных конструктивных элементов автомобильной дороги
ПК-8.6 Оценка соответствия расчетного обоснования конструктивного элемента автомобильной дороги требованиям нормативно-технических документов	<b>Знает</b> требования нормативно-технических документов к конструктивному элементу автомобильной дороги <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> анализа соответствия расчетного обоснования конструктивного элемента автомобильной дороги требованиям нормативно-технических документов
ПК-8.10 Представление и защита результатов расчетного обоснования конструктивного элемента автомобильной дороги	<b>Знает</b> технические средства и инструменты, а также специализированные компьютерные программы для представления результатов работ по расчетному обоснованию конструктивного элемента автомобильной дороги <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оформления результатов курсовой работы по расчетному обоснованию конструктивного элемента автомобильной дороги для их использования в публичном выступлении, конструктивного ведения дискуссии

### Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Общие сведения об искусственных сооружениях на автомобильных дорогах, классификация	Виды искусственных сооружений. Тенденции развития. Вклад российских ученых в конструирование и теорию расчета мостов, автотранспортных эстакад и путепроводов. Выдающиеся российские мостовые сооружения. Классификация мостовых автодорожных сооружений. Элементы и генеральные размеры мостов и путепроводов. Расположение мостовых сооружений в плане и продольном профиле. Габариты. Требования к подмостовым габаритам мостов и путепроводов. Разбивка моста на пролеты.
2	Основные конструктивные решения пролетных строений металлических, железобетонных, комбинированных и деревянных автомобильных мостов.	Общие сведения о деревянных и каменных мостах. Конструкции простейших балочных деревянных мостов. Виды деревянных ферм. Особенности расчета деревянных мостов. Конструкции каменных мостов. Особенности железобетонных мостов. Вклад российских ученых в теорию железобетонных мостов. Конструкции железобетонных мостовых сооружений. Основные системы балочных мостов, эстакад и путепроводов. Плитные и балочные железобетонные пролетные строения. Общие сведения, история развития, вклад российских ученых в теорию расчета и конструирование металлических автомобильных мостовых сооружений. Основные конструктивные решения металлических мостов, особенности российских мостов: Русский (Владивосток) и Крымский автомобильный
3	Основы проектирования и расчета автомобильных железобетонных мостов	Классификация нагрузок и воздействий. Постоянные нагрузки. Коэффициенты надежности для постоянных нагрузок. Временные нагрузки и воздействия. Коэффициенты надежности и динамичности. Сочетание нагрузок. Аэроупругая устойчивость мостов. Разрушение Такомского висячего автомобильного моста (просмотр фильма) и колебания Волгоградского автомобильного моста – анализ причин. Особенности железобетонных мостов. Вклад российских ученых в

		<p>теорию железобетона. Основные конструктивные системы. Монолитные и сборные мосты. Плитные и балочные мосты и путепроводы. Конструкции ребристых пролетных строений с обычной и напрягаемой арматурой. Виды арматуры и анкерных устройств. Материалы: классы бетона и арматуры. Элементы мостового полотна.</p> <p>Основные системы балочных мостов и путепроводов. Общие положения расчета. Учет распределения временных и постоянных нагрузок между балками. Определение расчетных усилий. Назначение и размещение напрягаемой арматуры. Геометрические характеристики сечения. Способы и схемы создания предварительного напряжения в мостах. Определение потерь предварительного напряжения арматуры. Расчет главной балки по первой и второй группам предельных состояний. Расчет плиты проезжей части по первой и второй группам предельных состояний.</p> <p>Виды, конструкции и армирование неразрезных, консольных и консольно-подвесных мостов. Особенности расчета. Температурно-неразрезные пролетные строения.</p> <p>Особенности расчета арочных и комбинированных железобетонных автомобильных мостов. Конструктивные особенности, принципы армирования.</p>
4	<p>Основы проектирования и расчета автомобильных металлических мостов</p>	<p>Марки и сортаменты сталей, применяемых для изготовления пролетных строений мостов. Соединения элементов в металлических мостах. Разрезные и неразрезные пролетные строения. Типы поперечных сечений. Конструкции главных балок автомобильных мостов. Подбор сечений и расчет балок.</p> <p>Конструктивные особенности сталежелезобетонных балок. Последовательность расчета сталежелезобетонных пролетных строений.</p> <p>Конструктивные особенности сталежелезобетонных балок. Последовательность расчета сталежелезобетонных пролетных строений.</p> <p>Основные системы металлических ферм, используемых в автомобильных мостах. Конструкции элементов ферм. Связи и опорные части балочных металлических мостов. Расчет элементов и узлов ферм. Область применения и особенности конструкции и расчета металлических арочных, висячих, вантовых и комбинированных автомобильных мостов.</p>
5	<p>Основы проектирования и расчета автомобильных транспортных сооружений на пересечениях с автодорог с наземными транспортными магистралями</p>	<p>Основные конструктивные решения автомобильных эстакад и путепроводов. Область применения железобетонных и стальных конструкций эстакад и путепроводов на примере объектов автомобильных развязок Московской кольцевой автомобильной дороги (МКАД) и Центральной кольцевой автомобильной дороги (ЦКАД) в Московской области</p>
6	<p>Опоры и опорные части мостов, путепроводов и эстакад. Основы конструирования и расчета</p>	<p>Конструктивные решения промежуточных опор и береговых устьев. Опорные части мостов, путепроводов. Нагрузки и воздействия на опоры мостов, путепроводов. Расчёт частей и мест опирания, береговых опор (устоев) и промежуточных опор</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)	Автомобильные дороги	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

#### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Нейросети и искусственный интеллект» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области методов синтеза нейронных сетей и их практического применения.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1 Построение алгоритма решения задачи профессиональной сферы с использованием технологий больших данных	<p><b>Знает</b> особенности построения алгоритма на базе, различных по характеру связи, искусственных нейронных сетей для решения задач строительной сферы с использованием технологий больших данных</p> <p><b>Знает</b> особенности построения алгоритма, с учетом обучения нейронной сети, для решения задач строительной сферы с использованием технологий больших данных</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора наиболее подходящей, по характеру связей, нейронной сети, для реализации алгоритма решения задачи строительной сферы с использованием технологий больших данных</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> построения алгоритма на базе, различных по характеру связи, искусственных нейронных сетей, для решения задач строительной сферы с использованием технологий больших данных</p>
ПК-1.2 Определение необходимых операций для выполнения первичного анализа исходных данных для решения профессиональных задач с применением технологий больших данных и интеллектуальных технологий	<p><b>Знает</b> операции для выполнения первичного анализа исходных данных с возможностью их реализации при помощи нейронных сетей</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> создавать алгоритм выполнения первичного анализа данных на основе нейросетей и систем искусственного интеллекта</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> базовой реализации алгоритм выполнения первичного анализа данных на основе нейросетей и систем искусственного интеллекта</p>

## Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
<p>Применения нейронных сетей</p>	<p>Лекции</p> <p>1.1 Распознавание образов и классификация</p> <p>1.2 Принятие решений и управление</p> <p>1.3 Кластеризация</p> <p>1.4 Прогнозирование</p> <p>1.5 Аппроксимация</p> <p>1.6 Сжатие данных и ассоциативная память</p> <p>1.7 Анализ данных</p> <p>1.8 Оптимизация</p>
	<p>Компьютерный практикум</p> <p>1.1 Распознавание образов и классификация</p> <p>1.2 Принятие решений и управление</p> <p>1.3 Кластеризация</p> <p>1.4 Прогнозирование</p> <p>1.5 Аппроксимация</p> <p>1.6 Сжатие данных и ассоциативная память</p> <p>1.7 Анализ данных</p> <p>1.8 Оптимизация</p>
	<p>Самостоятельная работа</p> <p>1.1. Системы компьютерного зрения</p> <p>1.2. Задачи в строительстве, подразумевающие возможность использования искусственного интеллекта</p>
<p>Этапы решения задач при помощи нейронных сетей</p>	<p>Лекции</p> <p>2.1 Сбор данных для обучения</p> <p>2.2 Выбор топологии сети</p> <p>2.3 Экспериментальный подбор характеристик сети</p> <p>2.4 Экспериментальный подбор параметров обучения</p> <p>2.5 Обучение сети</p> <p>2.6 Проверка адекватности обучения</p>
	<p>Компьютерный практикум</p> <p>2.1 Сбор данных для обучения</p> <p>2.2 Выбор топологии сети</p> <p>2.3 Экспериментальный подбор характеристик сети</p> <p>2.4 Экспериментальный подбор параметров обучения</p> <p>2.5 Обучение сети</p> <p>2.6 Проверка адекватности обучения</p>
	<p>Самостоятельная работа</p> <p>2.1 Виды обучения нейронной сети</p> <p>2.2 Генетический алгоритм, как способ обучения</p> <p>2.3 Дата-сети и их виды</p>
<p>Классификация нейронных сетей</p>	<p>Лекции</p> <p>Классификация нейронных сетей</p> <p>3.1 по типу входной информации</p> <p>3.2 по характеру обучения</p> <p>3.3 по характеру настройки синапсов</p> <p>3.4 по времени передачи сигнала</p> <p>3.5 по характеру связей</p>
	<p>Компьютерный практикум</p> <p>Классификация нейронных сетей</p> <p>3.1 по типу входной информации</p> <p>3.2 по характеру обучения</p> <p>3.3 по характеру настройки синапсов</p>



	3.4 по времени передачи сигнала 3.5 по характеру связей
	Самостоятельная работа 3.1 Однослойные, многослойные нейронные сети
Виды нейронных сетей	Лекции 4.1 Нейронные сети прямого распространения 4.2 Рекуррентные нейронные сети 4.3 Радиально-базисные функции 4.4 Самоорганизующиеся карты
	Компьютерный практикум 4.1 Нейронные сети прямого распространения 4.2 Рекуррентные нейронные сети 4.3 Радиально-базисные функции 4.4 Самоорганизующиеся карты
	Самостоятельная работа 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)	Автомобильные дороги	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### 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	<p><b>Знает</b> онтологические связи между информационным моделированием, средой общих данных и жизненным циклом технического объекта.</p> <p><b>Знает</b> задачи информационной поддержки зданий/сооружений на уровне инженерных данных в жизненном цикле.</p> <p><b>Имеет навыки</b> (начального уровня) информационной поддержки зданий/сооружений в жизненном цикле.</p> <p><b>Имеет навыки</b> (начального уровня) алгоритмизации взаимосвязей инженерных данных и процессов информационного моделирования.</p>
ПК-2.2 Разработка разделов технической документации информационной модели объекта капитального строительства	<p><b>Знает</b> основы моделей и разновидности систем управления инженерными данными.</p> <p><b>Имеет навыки</b> (начального уровня) создания инфографических отображений информационной модели (видов технической документации) для разделов архитектурно-строительного проекта.</p>
ПК-2.3. Выпуск чертежей и спецификаций на базе информационной модели объекта капитального строительства	<p><b>Знает</b> виды чертежей и способы создания чертежей из информационной модели объекта капитального строительства.</p> <p><b>Имеет навыки</b> (начального уровня) по созданию чертежей и спецификаций с помощью отечественной системы информационного моделирования</p>
ПК-2.4. Проверка и оценка технических решений на базе информационной модели объекта капитального строительства	<p><b>Знает</b> наименования информационных систем, позволяющих проверять цифровые информационные модели на геометрические коллизии.</p> <p><b>Имеет навыки</b> (начального уровня) работы с интерфейсом систем управления инженерными данными и систем информационного моделирования.</p>

## Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Жизненные циклы продукции в строительстве	<p>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.</p> <p>Работа в Интернете с информационными потоками. Построение семантической сети терминологии дисциплины. Построение связей между жизненными циклами продукции в строительстве                      Анализ объёма инженерных данных учебной информационной модели здания</p> <p>Жизненные циклы продукции как технических объектов и инновации, как социального процесса</p>
Инженерные данные в жизненном цикле продукции	<p>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. Своды правил.</p> <p>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> <p>Сравнение отечественного и зарубежных подходов к нормированию управления инженерными данными в жизненном цикле</p>
Процессы информационного моделирования в жизненном цикле объектов строительстве	<p>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.</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> <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)	Автомобильные дороги	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Информационное обеспечение аддитивных технологий» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области информационного обеспечения аддитивных технологий, применяемых в строительной отрасли.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3.4. Применение средств вычислительной техники и специальных прикладных программ для проектирования модели изделия	<p><b>Знает</b> специализированное программное обеспечение для проектирования модели изделия.</p> <p><b>Знает</b> специализированное программное обеспечение для подготовки модели к 3D-печати.</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> проектирования модели изделия в специализированном программном обеспечении</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> подготовки модели изделия для последующей передачи на 3D-принтер</p>

### Содержание дисциплины

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
	История развития программного обеспечения для аддитивных технологий
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>

	<p>Формат используемых файлов и основные формы представления получаемой 3D-модели объекта.</p> <p><u>2.4. Способы создания цифровой 3D-модели объекта</u> Особенности подготовки основной 3D-модели объекта и опорных структур-поддержек</p> <p><i>Способы создания цифровой 3D-модели объекта</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Подготовка управляющей программы</li> <li>- Создание 3D-модели объекта в программном обеспечении</li> <li>- Рассмотрение основных сложностей, возникающих при создании 3D-модели объекта</li> </ul> <p>Способы доработки готовых 3D-моделей.</p>
Процесс подготовки 3D-модели объекта	<p><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.</p> <p><u>3.2. Подготовка 3D-модели объекта</u> Проверка модели в программном обеспечении на наличие дефектов. Топологическая оптимизация. Подготовка междисциплинарных расчетов в единой рабочей среде. Корректировка модели на основе расчета параметров печати и ее оптимизация</p> <p><i>Методы подготовки цифровой 3D-модели объекта</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Экспорт 3D-модели объекта</li> <li>- Слайсинг готовой 3D-модели объекта</li> <li>- Ориентация 3D-модели для печати</li> <li>- Проверка модели в программном обеспечении</li> <li>- Подготовка задания для аддитивного производства</li> </ul> <p>Подготовка задания для аддитивного производства</p>
Процесс производства 3D-модели объекта	<p><u>4.1. Методы контроля качества в аддитивном производстве</u> 3D-сканирование. Обработка результатов сканирование и внесение исправлений.</p> <p>Анализ полученной модели</p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.05.04	Автоматизированное проектирование дорожных одежд
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Автомобильные дороги	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Автоматизированное проектирование дорожных одежд» является углубления уровня освоения компетенций обучающегося в области проектирования дорожных одежд различных типов в программных комплексах систем автоматизированного 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-4.1 Выбор и систематизация информации об основных параметрах технических и технологических решений автомобильной дороги	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора и систематизации информации об основных параметрах технических и технологических решений, необходимых для автоматизированного проектирования автомобильной дороги.
ПК-5.2. Выбор и систематизация информации о районе строительства (реконструкции) автомобильной дороги	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора необходимой информации о районе проектирования автомобильной дороги
ПК-7.1 Выбор исходной информации для проектирования автомобильной дороги	<b>Знает</b> состав и требования к содержанию основных разделов исходной информации, необходимых для автоматизированного проектирования элементов автомобильной дороги. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> подбора исходной информации, необходимых для автоматизированного проектирования элементов автомобильной дороги.
ПК-7.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к автомобильной дороге	<b>Знает</b> основные нормативные документы регламентирующие требования к автомобильным дорогам. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> использования нормативной и справочной литературы в области проектирования элементов автомобильных дорог.
ПК-7.3 Составление проекта технического задания на разработку основных разделов проектной документации строительства (реконструкции, капитального ремонта) автомобильной дороги	<b>Знает</b> состав и требования к содержанию основных разделов исходной информации, необходимых для проектирования или реконструкции автомобильной дороги. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составление проекта технического задания для строительства автомобильной дороги.
ПК-7.4 Выбор планового положения (трассирование) автомобильной дороги	<b>Знает</b> основные методы автоматизированного трассирования. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> автоматизированного трассирования при выборе планового положения автомобильной дороги.
ПК-7.5 Выбор высотного положения автомобильной дороги	<b>Знает</b> методы автоматизированного проектирования продольного профиля и методы построения модели

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	поверхности. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> применения методов автоматизированного проектирования продольного профиля.
ПК-7.6 Выбор параметров и характеристик земляного полотна с учетом условий эксплуатации и технического задания	<b>Знает</b> теоретические аспекты расчета верха земляного полотна в системах автоматизированных комплексов. <b>Знает</b> принципы проектирования земляного полотна в системах автоматизированного проектирования. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> построения поперечного профиля земляного полотна в системах автоматизированного проектирования.

### Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Формирование конструкции дорожной одежды	Формирование конструкций дорожных одежд нежесткого и жесткого типов вручную и с помощью альбомов типовых решений. Проектирование нескольких вариантов конструкций в рамках одного проекта для технико-экономического анализа. Расчёт конструкций на прочность по различным критериям: упругий прогиб, сдвигоустойчивость в грунте земляного полотна и слабосвязных слоях, сопротивление монолитных слоёв усталостному разрушению от растяжения при изгибе. Расчёт на морозоустойчивость, расчёт толщины теплоизолирующего, морозозащитного и дренирующего слоёв. Расчёт остаточных деформаций в слоях дорожной одежды и грунте земляного полотна для прогнозирования колеиности. Оптимизация конструкций по толщинам слоёв. Организация материалов конструктивных слоёв, грунтов земляного полотна и геосинтетических материалов. Подготовка отчётной документации.
2	Проектирование нежестких дорожных одежд	Визуальный анализ расчёта. Конструкции. Материал. Толщина. Модуль. Прогиб. Сдвиг. Изгиб. Мороз. Дренаж. Задание общих параметров. Задание параметров района проектирования. Свойства проекта в группу Параметры района проектирования. Капитальный, облегчённый или переходный тип дорожной одежды. Схемы увлажнения. Схема 1 (атмосферные осадки), Схема 2 (поверхностные воды) или Схема 3 (грунтовые воды). Задание расчётных параметров нагрузки. Расчёт по условиям движения. Способ определения числа расчётных дней. Задание расчётных параметров увлажнённости грунта. Расчёт на упругий прогиб.
3	Дорожные одежды с применением геосинтетических материалов	Геосинтетические защитноармирующие материалы. Корректировка расчёта на упругий прогиб. Корректировка расчёта на сдвигоустойчивость в грунте. Корректировка расчёта на сопротивление при изгибе. Геосинтетические защитнодренирующие материалы.
4	Проектирование и расчет жестких дорожных одежд	Визуальный анализ расчёта. Конструкции. Материал. Толщина. Модуль. Прогиб. Сдвиг. Изгиб. Мороз. Дренаж. Задание общих параметров. Задание параметров района проектирования. Свойства проекта в группу Параметры района проектирования. Капитальный, облегчённый или переходный тип дорожной одежды. Схемы увлажнения. Схема 1 (атмосферные осадки), Схема 2 (поверхностные воды) или Схема 3 (грунтовые воды). Задание расчётных параметров нагрузки. Расчёт по условиям движения. Способ определения числа расчётных дней. Задание расчётных

		параметров увлажнённости грунта. Расчёт на упругий прогиб
5	Технико-экономический анализ результатов	Работа с несколькими вариантами конструкций. Активный вариант. Слои варианта. Параметры варианта. Создание варианта и операции с ним. Перемещение варианта. Удаление варианта. Мастер создания конструкций. Обзор окна мастера создания конструкций. Область ввода исходных данных. Список возможных вариантов. Список доступных материалов. Область предварительного просмотра чертежа. Ввод исходных данных. Формирование конструкции и добавление её в проект. Оптимизация конструкции дорожной одежды. Настройка параметров поиска вариантов. Просмотр и выбор вариантов.
6	Работа с шаблонами материалов и формирование отчетов	Данные библиотеки шаблонов. Панель инструментов. Дерево групп материалов. Список материалов группы. Инспектор объектов. Работа с группами материалов. Работа с материалами. Редактирование параметров материалов. Иерархия представления материалов. Понятие общего и монолитного материала в библиотеке шаблонов. Параметры асфальтобетонных смесей и статическая нагрузка. Слабовязный материал. Дополнительный слой оснований. Грунт и песок. Монолитный цементобетон. Бетонные плиты для сборных покрытий. Подготовка чертежа. Настройка параметров чертежа. Оформление размерных линий и оформление структуры. Настройка отображения материалов на чертеже. Принципы отображения геосинтетических прослоек.



АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.06.01	Геосинтетические материалы в дорожном строительстве
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Автомобильные дороги	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Геосинтетические материалы в дорожном строительстве» углубление уровня освоения компетенций обучающегося по геосинтетическим материалам и их свойствам, особенностям технологии производства, рациональным областями применения, стандартным методами испытания материалов.

### 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 автомобильной дороги	<b>Знает</b> основные параметры технических и технологических решений автомобильной дороги. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> обоснованного выбора и систематизация информации об основных параметрах технических и технологических решений автомобильной дороги.
ПК-4.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к автомобильной дороге	<b>Знает</b> требования нормативно-технических документов, устанавливающих требования к автомобильной дороге. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> обоснованного выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к автомобильной дороге.
ПК-4.3 Знает номенклатуру и характеристики материалов и изделий, применяемых при строительстве, капитальном ремонте и реконструкции автомобильных дорог	<b>Знает</b> номенклатуру и характеристики материалов и изделий, применяемых при строительстве, капитальном ремонте и реконструкции автомобильных дорог. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> обоснованного выбора номенклатуры и характеристики материалов и изделий, применяемых при строительстве, капитальном ремонте и реконструкции автомобильных дорог.
ПК-4.4 Оценка соответствия технических и технологических решений автомобильной дороги нормативно-техническим документам	<b>Знает</b> нормативно-технические документы по строительству автомобильных дорог. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оценки соответствия технических и технологических решений автомобильной дороги нормативно-техническим документам.
ПК-9.2 Знает технологии строительства, капитального ремонта и реконструкции автомобильных дорог.	<b>Знает</b> технологии строительства, капитального ремонта и реконструкции автомобильных дорог. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выполнения работ по строительству, капитальному ремонту и реконструкции автомобильных дорог.

## Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Классификация, основные свойства и возможности применения геосинтетических материалов	<p><b>Критерии энергетической эффективности строительных конструкций с применением геосинтетических материалов.</b>            Энергетическая эффективность и критерии её оценки; в том числе создание оптимальных температурно-влажностных условий для изолированного объекта, затраты на производство материалов, их монтаж, эксплуатацию,; обеспечение долговечности конструкций. Роль геосинтетических материалов в строительстве.</p>
		<p><b>Классификация геосинтетических материалов.</b>            Классификация по природе объекта; по технологическим особенностям и макроструктуре объекта; по конкретной реализации технологии, обуславливающей существенные особенности строения объекта. Термины и определения, относящиеся к геосинтетическим материалам и к функциям геосинтетических материалов.</p>
		<p><b>Основные свойства геосинтетических материалов.</b>            Свойства в зависимости от типа геосинтетика. Акцент на уникальные свойства: высокую прочность; химическую стойкость; долговечность; высокую температуростойкость. Рекомендации по использованию каждого типа геосинтетика в зависимости от его индивидуальных свойств.</p>
2	Закономерности взаимодействия геосинтетических материалов с грунтом	<p><b>Грунты, особенности строения, классификация и свойства.</b>            Влияние грунтов на работу геосинтетических материалов. Классификация грунтов по структуре, свойствам, дисперсности, морозному пучению. Особенности грунтов вечной мерзлоты. Укрепление грунтов: неорганическими вяжущими материалами; органическими вяжущими материалами; механическое укрепление грунта; комплексное укрепление грунтов.</p>
		<p><b>Грунтовые воды, водоотведение и защита дорожных конструкций с применением геосинтетических материалов.</b>            Взаимодействие грунтовых вод с геосинтетическим материалом. Классификация грунтовых вод и их воздействий на дорожные сооружения как компонент системы обеспечивающей защиту конструкции от воды и влаги, а также водоотведение.</p>
		<p><b>Основные функции и особенности применения геосинтетических материалов в конструкциях, контактирующих с грунтом.</b>            Гидроизоляционная система должна обеспечивать: эффективную защиту подземных сооружений от проникновения воды; эффективную защиту подземных конструкций от увлажнения подземными водами; устойчивость к статическим, динамическим коррозионным нагрузкам от воздействия на нее подземных и поверхностных вод. Работы по гидроизоляции могут выполняться как при строительстве новых сооружений, так и при ремонте уже построенных.</p>
3	Применение геосинтетических материалов при выполнении подготовительных и ремонтных строительных работ	<p><b>Применение геосинтетических материалов при выполнении земляных работ.</b>            Геосинтетические материалы применяют при строительстве насыпей на слабом основании в качестве защитных прослоек, укладываемых на подготовленную поверхность слабого основания, при обеспеченной устойчивости всей дорожной конструкции. В</p>

		<p>качестве армирующих прослоек для обеспечения устойчивости насыпей на слабых основаниях; вертикальных дренирующих элементов для ускорения консолидации грунтов слабого основания.</p> <p><b>Применение геосинтетических материалов при устройстве и ремонте дорожных одежд, укрепление обочин.</b> В зависимости от конкретных условий и ставящихся целей дополнительные слои (прослойки) из геосинтетических материалов устраивают на поверхности земляного полотна под дополнительным слоем основания, под нижним слоем несущего основания дорожной одежды. Геосинтетических материалов выполняют одну или несколько функций (армирование, защита, дренирование, гидроизоляция).</p> <p><b>Применение геосинтетических материалов при устройстве и ремонте дренажей, сооружений поверхностного водоотвода.</b> Геосинтетические материалы в конструкциях водоотводных сооружений автомобильных дорог применяют: в плоскостном дренаже дренажной системы дорожной одежды в качестве защитно-дренирующих прослоек; в траншейных дренажах глубокого и мелкого заложения в качестве фильтров; - в траншейных дренажах-преградителях; в откосных дренажах в качестве защитно-дренирующих прослоек; в укреплениях водоотводных канав (кюветов), русл у водопропускных труб в качестве защитных прослоек.</p> <p><b>Применение геосинтетических материалов для обеспечения устойчивости откосов.</b> Геосинтетические материалы применяют для укрепления поверхности откосов земляного полотна (повышения их местной устойчивости) и усиления грунтового массива (повышения общей устойчивости). При укреплении откосов геосинтетический материал служит временным или постоянным элементом, выполняющим в первую очередь функции защиты и играющим роль: покрытия на откосе, замедляющего или предотвращающего его эрозию под действием воды и ветра; арматуры, повышающей устойчивость грунтов поверхностной зоны откоса; фильтра, предотвращающего вынос частиц грунтовыми водами.</p>
4	<p>Применение геосинтетических материалов при строительстве, реконструкции и ремонте автомобильных дорог</p>	<p><b>Применение геосинтетических материалов при строительстве, реконструкции и ремонте автомобильных дорог общего пользования.</b> Выбор геосинтетического материала и организация работ с использованием геосинтетиков при строительстве земляного полотна. Особенности строительства дорог в городских условиях с применением геосинтетиков. Реконструкция дорожного полотна с применением геосинтетиков. Контроль качества работ.</p> <p><b>Применение геосинтетических материалов при возведении земляного полотна в горных условиях.</b> Выбор геосинтетического материала и организация работ с использованием геосинтетиков для строительства земляного полотна в горной местности. Применение геосинтетиков для усиления дорожного полотна. Особенности применения геосинтетиков для дорожных работ при проходке скальных грунтов. Контроль качества работ.</p> <p><b>Применение геосинтетических материалов при сооружении земляного полотна на болотах.</b> Особенности взаимодействия геосинтетиков с болотистыми грунтами. Типы болот. Конструктивно-технологические решения при организации работ с полным или частичным выторфовыванием и применением геосинтетиков. Возведение насыпей без</p>

	<p>выторфовывания с применением геосинтетиков. Контроль качества работ.</p> <p><b>Применение геосинтетических материалов при строительстве дорожных одежд.</b>  Выбор геосинтетического материала и организация работ с использованием геосинтетиков при строительстве дорожных одежд. Классификация дорожных одежд. Обеспечение надежности автомобильных дорог и дорожных конструкций с применением геосинтетиков. Применение укрепленных геосинтетиками грунтов для строительства дорожных одежд. Особенности работ и применения геосинтетиков при строительстве дорожных одежд переходного типа. Строительство асфальтобетонных покрытий, армированных геосинтетиками. Контроль качества работ.</p> <p><b>Применение геосинтетических материалов при строительстве мостовых сооружений.</b>  Системы изоляции мостовых сооружений различного типа, особенности применения геосинтетиков для армирования финишного асфальтового слоя. Использование геосинтетиков в системах дренажа мостовых сооружений. Контроль качества работ.</p> <p><b>Применение геосинтетических материалов при строительстве специальных сооружений.</b>  Строительство железнодорожных оснований, аэродромных покрытий. Сооружения транспортных тоннелей и метрополитенов (перегонных тоннелей, станций метро) открытым способом (в котлованах) и закрытым (горным) способом (в том числе, методом — НАТМ) гидроизоляция конструкций (обделок) тоннелей обеспечивается путем устройства, преимущественно, замкнутого по всему контуру защитного гидроизоляционного покрытия.</p>
--	--

## АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.06.02	Инновационные дорожно-строительные материалы и технологии
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Автомобильные дороги	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Инновационные дорожно-строительные материалы и технологии» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области инновационных дорожно-строительных материалов и 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-4.1 Выбор и систематизация информации об основных параметрах технических и технологических решений автомобильной дороги	<p><b>Знает</b> основные виды и методики выбора дорожно-строительных материалов, применяемых при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте автомобильных дорог.</p> <p><b>Знает</b> основные свойства дорожно-строительных материалов, применяемых при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте автомобильных дорог, с учетом условий эксплуатации и технического задания.</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> проведения экспериментальных исследований свойств основных дорожно-строительных материалов на основе стандартных методик.</p>
ПК-4.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к автомобильной дороге	<p><b>Знает</b> основные виды нормативно-технических документов, устанавливающих требования к дорожно-строительным материалам.</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора необходимых методов нормативно-технических документов, устанавливающих требования к дорожно-строительным материалам.</p>
ПК-4.3 Знает номенклатуру и характеристики материалов и изделий, применяемых при строительстве, капитальном ремонте и реконструкции автомобильных дорог	<p><b>Знает</b> основные виды дорожно-строительных материалов и компоненты для их изготовления.</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора компонентов для производства дорожно-строительных материалов.</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора дорожно-строительных материалов для строительства, капитального ремонта и реконструкции автомобильных дорог.</p>
ПК-4.4 Оценка соответствия технических и технологических решений автомобильной дороги нормативно-техническим документам	<p><b>Знает</b> основные методы оценки соответствия дорожно-строительных материалов и компонентов для их изготовления.</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора методов для оценивания качества дорожно-строительных материалов.</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оценки соответствия дорожно-строительных материалов предъявляемым требованиям.</p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.07.01	Особенности проектирования малых инженерных сооружений для автомобильных дорог
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Автомобильные дороги	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Особенности проектирования малых инженерных сооружений для автомобильных дорог» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области проектирования малых инженерных сооружений для автомобильных дорог.

### 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 автомобильной дороги	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора и систематизации информации об основных параметрах технических и технологических решений, необходимых для автоматизированного проектирования малых инженерных сооружений
ПК-5.2. Выбор и систематизация информации о районе строительства (реконструкции) автомобильной дороги	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора необходимой информации о районе проектирования малых инженерных сооружений
ПК-7.1 Выбор исходной информации для проектирования автомобильной дороги	<b>Знает</b> состав и требования к содержанию основных разделов исходной информации, необходимых для автоматизированного проектирования элементов малых инженерных сооружений. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> подбора исходной информации, необходимых для автоматизированного проектирования элементов малых инженерных сооружений
ПК-7.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к автомобильной дороге	<b>Знает</b> основные нормативные документы регламентирующие требования к автомобильным дорогам и малым инженерным сооружениям. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> использования нормативной и справочной литературы в области проектирования элементов малых инженерных сооружений.
ПК-7.3 Составление проекта технического задания на разработку основных разделов проектной документации строительства (реконструкции, капитального ремонта) автомобильной дороги	<b>Знает</b> состав и требования к содержанию основных разделов исходной информации, необходимых для проектирования или реконструкции малых инженерных сооружений. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составление проекта технического задания для строительства малых инженерных сооружений.
ПК-7.4 Выбор планового положения (трассирование) автомобильной дороги	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> автоматизированного трассирования при выборе планового положения малых

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	инженерных сооружений.
ПК-7.5 Выбор высотного положения автомобильной дороги	<b>Знает</b> методы автоматизированного проектирования продольного профиля и методы построения модели поверхности.
ПК-7.6 Выбор параметров и характеристик земляного полотна с учетом условий эксплуатации и технического задания	<b>Знает</b> теоретические аспекты расчета верха земляного полотна в системах автоматизированных комплексов.

### Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Автоматизированное проектирование	<p>Основные положения автоматизированного проектирования. Общие принципы функционирования САПР. ГИС-технологии в автоматизированном проектировании. Автоматизированные информационные системы и комплексы. Системы автоматизированного проектирования для работы с информацией. Информационные компьютерные модели объектов автомобильных дорог. Системы автоматизации проектных работ. Программные средства для автоматизированного проектирования. Обоснования проектных решений при автоматизированном проектировании. Основы работы со слоями и объектами. Ввод исходных данных. Построение, обработка и анализ поверхности. Работа с точками, линиями и дополнительными объектами плана. Ввод геологических данных.</p> <p>Интерфейс систем автоматизированного проектирования. Структура и организация данных. Создание и удаление трассы. Свойства трассы. Редактирование плановой геометрии трассы. Разбивка трассы на поперечные профили. Разбивка пикетажа. Операции с трассами. Параметры отображения трасс на плане. Визуальный анализ трассы. Импорт/экспорт трассы.</p>
2	Проектирование земляного полотна, дорожной одежды и границ полос отвода	<p>Построение модели поверхности. Методы проектирования профиля. Редактирование продольного профиля в системных комплексах автоматизированного проектирования. Отображение в продольном профиле различных объектов. Вариантное проектирование продольного профиля. Классический метод проектирования. Слайновый метод проектирования. Импорт/экспорт продольного профиля. Структура проектной поверхности. Проектирование верха проектной поверхности (ВПП). Построение интерполированной поверхности. Построение проектной поверхности. Проектирование откосов и кюветов с помощью сценариев. Табличное представление параметров. Редактирование проектных линий. Инструменты для проектирования ремонтов. Проектирование примыканий.</p> <p>Проектирование земляного полотна. Теоретические аспекты расчета верха земляного полотна. Спрямоугольный план и продольный профиль. График распределения сил. Инструменты проектирования. Проектирование дорожной одежды. Алгоритмы проектирования дорожной одежды. Работа с сегментами земляного полотна в автоматизированных комплексах. Проектирование кюветов. Проектирование границ полос отвода.</p>
3	Проектирование объектов инженерного обустройства и малых искусственных сооружений	<ul style="list-style-type: none"> <li>Классификация малых инженерных сооружений автомобильных дорог. Цели и задачи их проектирования. Принципы размещения малых инженерных сооружений в плане и профиле автомобильных дорог. Линейные объекты. Технические</li> </ul>

		<p>требования к устройству малых инженерных сооружений автомобильных дорог. Экологические требования к устройству малых инженерных сооружений автомобильных дорог. Проектирование дорожных знаков. Основы расчета и конструирования малых инженерных сооружений в плане и профиле автомобильных дорог. Этапы, способы, технологии прокладки инженерных коммуникаций. Схемы прокладки инженерных сетей в поперечном профиле автомобильных дорог.</p> <p>Проектирование водопропускных труб. Расчет максимальных расходов ливневого и снегового стоков. Гидравлический расчет отверстий труб с определением величины подпора перед трубой и скорости воды в сжатом сечении трубы. Определение минимальной высоты насыпи у трубы. Определение длины трубы и ее конструирование. Расчет и проектирование укрепления отводящего русла и откосов насыпи. Определение объемов работ. Проектирование дорожных ограждений и сигнальных столбиков. Проектирование дорожной разметки. Проектирование мостов и путепроводов. Проектирование инженерных коммуникаций.</p>
4	Создание слоя проектной поверхности.	<p>Создание слоя проектной поверхности. Вычисление объёмов. Технические и транспортно-эксплуатационные показатели. Показатели безопасности движения. Экологические показатели. Экономические показатели. 3D-моделирование проектируемых дорог. Формирование чертежей. Формирование ведомостей.</p>



АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.07.02	Автоматизированное проектирование автомобильных дорог
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Автомобильные дороги	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Автоматизированное проектирование автомобильных дорог» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области проектирования автомобильных дорог в программных комплексах систем автоматизированного проектирования элементов автомобильных дорог.

### 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 автомобильной дороги	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора и систематизации информации об основных параметрах технических и технологических решений, необходимых для автоматизированного проектирования автомобильной дороги.
ПК-5.2. Выбор и систематизация информации о районе строительства (реконструкции) автомобильной дороги	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора необходимой информации о районе проектирования автомобильной дороги
ПК-7.1 Выбор исходной информации для проектирования автомобильной дороги	<b>Знает</b> состав и требования к содержанию основных разделов исходной информации, необходимых для автоматизированного проектирования элементов автомобильной дороги. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> подбора исходной информации, необходимых для автоматизированного проектирования элементов автомобильной дороги.
ПК-7.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к автомобильной дороге	<b>Знает</b> основные нормативные документы регламентирующие требования к автомобильным дорогам. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> использования нормативной и справочной литературы в области проектирования элементов автомобильных дорог.
ПК-7.3 Составление проекта технического задания на разработку основных разделов проектной документации строительства (реконструкции, капитального ремонта) автомобильной дороги	<b>Знает</b> состав и требования к содержанию основных разделов исходной информации, необходимых для проектирования или реконструкции автомобильной дороги. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления проекта технического задания для строительства автомобильной дороги.
ПК-7.4 Выбор планового положения (трассирование) автомобильной дороги	<b>Знает</b> основные методы автоматизированного трассирования. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> автоматизированного трассирования при выборе планового положения автомобильной дороги.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-7.5 Выбор высотного положения автомобильной дороги	<b>Знает</b> методы автоматизированного проектирования продольного профиля и методы построения модели поверхности. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> применения методов автоматизированного проектирования продольного профиля.
ПК-7.6 Выбор параметров и характеристик земляного полотна с учетом условий эксплуатации и технического задания	<b>Знает</b> теоретические аспекты расчета верха земляного полотна в системах автоматизированных комплексов. <b>Знает</b> принципы проектирования земляного полотна в системах автоматизированного проектирования. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> построения поперечного профиля земляного полотна в системах автоматизированного проектирования.

### Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
1	Создание моделей местности	<b>«Модели местности»</b> Создание модели местности по заданным геолого-геодезическим данным в автоматизированных программных комплексах. Основы работы со слоями и объектами. Ввод исходных данных. Построение, обработка и анализ поверхности. Работа с точками, линиями и дополнительными объектами плана.
2	Автоматизированное трассирование	<b>«Построение плана трассы»</b> Создание трассы разными способами в автоматизированных комплексах для проектирования автомобильных дорог. Свойства трассы. Редактирование плановой геометрии трассы. Разбивка трассы на поперечные профили. Разбивка пикетажа. Операции с трассами. Параметры отображения трасс на плане. Визуальный анализ трассы.
3	Автоматизированное проектирование продольного профиля и построение проектной поверхности дороги	<b>«Продольный профиль»</b> Методы проектирования профиля. Редактирование продольного профиля в системных комплексах автоматизированного проектирования. <b>«Построение продольного профиля»</b> Отображение в продольном профиле различных объектов. Вариантное проектирование продольного профиля. Классический метод проектирования. Слайновый метод проектирования.
4	Проектирование земляного полотна, дорожной одежды и границ полос отвода	<b>«Построение продольного профиля -1»</b> Проектирование продольного профиля автомобильной дороги в автоматизированных комплексах. Изучение инструментов проектирования. <b>«Построение продольного профиля-2»</b> Проектирование дорожной одежды жесткого и не жесткого вида. Алгоритмы проектирования дорожной одежды. Работа с сегментами земляного полотна в автоматизированных комплексах. Проектирование кюветов. Проектирование границ полосы отвода.
5	Проектирование объектов инженерного обустройства и искусственных сооружений	<b>«Проектирование водопропускной трубы»</b> Проектирование водопропускных труб. Расчет максимальных расходов ливневого и снегового стоков. Гидравлический расчет отверстий трубы. Определение минимальной высоты насыпи у трубы. Определение длины трубы и ее конструирование. Расчет

		и проектирование укрепления отводящего русла и откосов насыпи. Определение объемов работ.
6	Создание слоя проектной поверхности.	«Слой проекта поверхности» Создание слоя проектной поверхности. Вычисление объёмов.
		«Создание слоя проекта поверхности» 3D-моделирование элементов проектируемых дорог. Формирование чертежей. Формирование ведомостей.

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)	Автомобильные дороги	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### 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 личного и профессионального развития, условий их достижения с учетом личных и временных ресурсов (в том числе с использованием цифровых средств)	<b>Знает</b> правила эффективной постановки целей
	<b>Знает</b> критерии выбора личных ресурсов для осуществления цели
	<b>Знает</b> личные ограничения, которые могут возникать на пути достижения целей
	<b>Знает</b> возможности использования информационных технологий в образовательной и профессиональной сфере
	<b>Имеет навыки (начального уровня) использования</b> отдельных методов целеполагания («дерево целей», «СМАРТ»)
	<b>Имеет навыки (начального уровня) использования</b> отдельных методов целедостижения (пошаговый метод)
УК-6.2 Самооценка уровня развития в различных сферах жизнедеятельности, определение путей саморазвития	<b>Знает</b> способы определения уровня самооценки
	<b>Знает</b> причины возникновения социальной дезадаптации
	<b>Знает</b> компоненты самоорганизации в учебной и профессиональной деятельности
	<b>Знает</b> место (специфику) контроля в самоорганизации
	<b>Имеет навыки (начального уровня) применения</b> методов и средств обучения, самообразования и самоконтроля для своего профессионального и личного развития
	<b>Имеет навыки (начального уровня) самодиагностики</b> личных возможностей в профессиональной деятельности
	<b>Имеет навыки (начального уровня) анализа</b> влияния процессов, происходящих в обществе, на профессиональную деятельность
	<b>Имеет навыки (начального уровня) самостоятельного освоения</b> новых методов исследований и адаптации к решению новых практических задач

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-6.3 Выбор приоритетов профессионального роста, выбор направлений и способов совершенствования собственной деятельности на основе требований рынка труда к личностным и профессиональным навыкам	<b>Знает</b> механизмы и возможности социальной адаптации в профессиональной деятельности
	<b>Знает</b> способы определения приоритетов деятельности
	<b>Знает</b> этапы и виды карьерного роста
	<b>Знает</b> социальные требования к физическому и психическому здоровью работающего населения
	<b>Знает</b> объективные возможности и ограничения у людей с ограниченными возможностями
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления плана организации и контроля образовательной деятельности
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> применения самоконтроля в процессе образовательной деятельности
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> организации образовательной деятельности на основе здоровьесберегающих технологий

### Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Социальная адаптация и саморазвитие	<b>Профессиональные требования и социальные ограничения</b> Социальные требования к работающему населению. Социальные и профессиональные требования к человеку с высшим образованием. Цели и задачи дисциплины «Социальная адаптация лиц с ограниченными возможностями в условиях профессиональной деятельности». Условия и средства адаптации человека.
	<b>Социальная и психологическая адаптация</b> Условия и средства адаптации человека. Виды адаптации. Возможности и границы психологической адаптации. Возможности и границы социальной адаптации. Причины возникновения социальной дезадаптации. Использование ВІМ-технологий людьми с ограниченными возможностями как условие адаптации в профессиональной деятельности
	<b>Личный и профессиональный успех</b> Успех как способ социально-психологической адаптации. Способы определения приоритетов профессиональной деятельности и личностного развития. Компоненты самоорганизации. Виды личностных ресурсов. Этапы и виды карьерного роста. Возможности использования информационных технологий в образовательной деятельности
	<b>Способы и правила постановки целей для саморазвития и самоорганизации</b> Целеполагание или постановка цели. Психологические требования к постановке целей. Психологические условия целеполагания. Критерии выбора личностных ресурсов при постановке цели. Визуализация как средство постановки цели
	<b>Профессиональные требования и социальные ограничения</b> Цели и задачи дисциплины «Социальная адаптация лиц с ограниченными возможностями в условиях профессиональной деятельности». Социальные и профессиональные требования к человеку с высшим образованием. Виды, условия и средства адаптации человека
	<b>Возможности и границы социально-психологической адаптации</b> Социальная и психологическая адаптация

	<p>Причины возникновения социальной дезадаптации Информационные технологии как способ социальной и профессиональной адаптации для лиц с ограниченными возможностями</p> <p><b>Личностные ресурсы и их использование в профессиональной деятельности.</b> Выполнение заданий на определение уровня развития личностных ресурсов (ДОС-39, методика самооценки С.А. Будасси). Анализ полученных результатов.</p> <p><b>Постановка цели и целедостижение</b> Использование технологии «Дерево целей» для постановки своих жизненных целей. Правила построения «дерева целей». Использование технологии «СМАРТ» для эффективной формулировки своих целей. Упражнение «Лестница достижения целей» для планирования пошагового достижения целей.</p> <p><b>Целеполагание как основа личностного развития</b> Объективные возможности и ограничения у людей с ограниченными возможностями в профессиональном развитии Способы и правила постановки целей для саморазвития и самоорганизации. Значение уровня развития личностных ресурсов для достижения целей. Использование контроля в процессе достижения целей. Психологические требования к постановке целей. Психологические условия целеполагания</p>
<p>Организация профессиональной деятельности и организационные коммуникации</p>	<p><b>Восприятие человека человеком</b> Восприятие или перцептивная деятельность Социальная перцепция. Способы восприятия человека человеком. Механизмы восприятия, понимания и интерпретации поведения других людей с учётом различий.</p> <p><b>Организация как социальная группа</b> Понятие и виды социальных групп. Характеристики организации как социальной группы. Внешняя и внутренняя среда организации. Факторы, определяющие особенности функционирования организации.</p> <p><b>Особенности работы в коллективе</b> Структура коллектива и социальное взаимодействие. Социальное взаимодействие в условиях профессиональной деятельности. Взаимодействие в профессиональной деятельности с использованием информационных технологий. Восприятие человека человеком в условиях профессиональной деятельности.</p> <p><b>Психологические особенности работы в коллективе</b> Психологическая структура коллектива. Составляющие группового характера. Динамические процессы в группе. Условия формирования команды. Концепция командных ролей Конфликт в коллективе. Понятие, структура, способы разрешения конфликтов.</p> <p><b>Восприятие человека человеком</b> Общение как социальная перцепция. Рассмотрение приемов для повышения эффективности социальной перцепции: упражнение «Выступление». Определение степени своей объективности в восприятии других людей.</p> <p><b>Особенности взаимодействия в профессиональной деятельности</b> Организация как социальная группа. Формирование социального взаимодействия в условиях организации. Взаимодействие с людьми с ограниченными физическими способностями в условиях профессиональной деятельности.</p> <p><b>Работа в организации</b> Использование личностных ресурсов для выстраивания социальных отношений в условиях профессиональной деятельности. Опросник Р. Белбина «Модель командных ролей». Упражнение «Подбери себе команду».</p>

	<p>Формирование карьерной стратегии с учетом личностных ресурсов.</p> <p><b>Коммуникативный практикум</b>          Конфликт в профессиональной деятельности. Стили поведения в конфликте. Стратегии и способы преодоления конфликта. Проективная методика «Мое представление конфликта». Анализ конфликтных ситуаций. Определение содержания и способов разрешения конфликта.</p> <p><b>Коллектив как профессиональная группа</b> Коллектив как социальная группа. Характеристики коллектива. Характеристики команды. Формирование команды. Особенности взаимодействия в трудовом коллективе. Составляющие группового характера</p>
--	---

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.08.02	Безопасность на строительной площадке
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Автомобильные дороги	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Безопасность на строительной площадке» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в вопросах производственной безопасности в сфере гидротехнического и природоохранного 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-8.1 Идентификация угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека	<b>Знает</b> основные способы идентификации опасных производственных факторов на строительной площадке <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> идентификации угроз (опасностей) строительного производства
УК-8.2 Выбор методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера	<b>Знает</b> основные методы защиты от опасных производственных факторов на строительной площадке <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> по выбору и расчету методов защиты человека от опасных факторов строительного производства

### Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Общие вопросы обеспечения безопасности при обустройстве строительной площадки	<i>Тема 1. Основные причины травматизма в строительстве,</i> Анализ производственного травматизма. <i>Тема 2. Подготовительные мероприятия.</i> Обустройство строительной площадки: ограждение территории, внутриплощадочные дороги. Прожекторное освещение рабочих мест. Выявление и обозначение постоянных и временных опасных зон. <i>Тема 3. Организация санитарно-бытового обслуживания.</i> Важность СБО на строительной площадке. Оценка потребностей в административно-бытовых помещениях.
	<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. <i>Тема 2. Обустройство строительной площадки.</i> Требования производственной и пожарной безопасности при обустройстве строительной площадки:



	<p>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> <p>Организация обучения и проведения инструктажей. Надзор за производственной и пожарной безопасностью в строительстве. Изучение этих тем может осуществляться обучающимся с помощью электронных образовательных ресурсов.</p>
<p>Профилактика производственного травматизма при выполнении основных строительных процессов</p>	<p><i>Тема 4. Проектные документы по охране труда.</i> Технические решения по безопасности труда в проектных документах ПОС и ППР.</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> <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>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><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.</p> <p><i>Тема 9. Пожарная безопасность на стройплощадке.</i> Профилактические</p>

	мероприятия на строительной площадке по устранению причин для возникновения пожара. Средства тушения пожара, наружное пожарное водоснабжение, сигнализация и аварийная связь.
	Средства и методы тушения пожара. Изучение этих тем может осуществляться обучающимся с помощью электронных образовательных ресурсов.

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)	Автомобильные дороги	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### 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 информации, формулирование аргументированных выводов и суждений.	<b>Знает</b> основные лексические единицы, грамматические и синтаксические конструкции научного стиля речи, необходимые для последовательного изложения информации, особенности функциональных стилей речи русского языка и языковые приемы, применяющиеся при передаче информации. <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> стилистически и грамматически верного, логичного и структурированного изложения информации с указанием источников, найденных в поисковых системах и базах данных «Знаниум», «Лань», «Юрайт», IPR-book, КиберЛенинка, НТБ НИУ МГСУ, Консультант Плюс и др. в ситуации делового общения с соблюдением речевых норм русского языка.
УК-4.1 Ведение деловой переписки на государственном языке Российской Федерации.	<b>Знает</b> речевые приемы и нормы этикета для осуществления деловой коммуникации в устной и письменной формах <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> деловой и профессиональной коммуникации на русском языке в устной и письменной формах с соблюдением этических норм речевого поведения.

### Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
Технология делового письма	<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. <i>Тема: Официально-деловой стиль речи. Языковые особенности официально-</i>

*делового стиля.*

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.

*Тема: Письменные формы делового общения.*

Классификация деловых документов по характеру (личные, служебные). Организационно-распорядительные и информационно-справочные документы. Структурные особенности и реквизиты документов.

*Тема: Правила составления личных документов.*

Виды личных документов: заявление, резюме, автобиография, характеристика, доверенность, расписка. Реквизиты личных документов. Устойчивые грамматические конструкции (клише), фразеологизмы, синтаксические обороты, характерные для языка личных документов.

*Тема: Правила составления информационно-справочных документов.*

Виды информационно-справочных документов, докладная записка, объяснительная записка, служебная записка. Протокол. Клише, фразеологизмы, синтаксические обороты, характерные для языка информационно-справочных документов.

Составление производственных документов, деловая переписка. Виды деловых писем (письмо-запрос, письмо-благодарность и т.п.). Составление договоров.

Оформление проектной документации.

*Тема: Языковая норма.*

Норма на разных языковых уровнях: акцентология и фонетика, грамматика, лексика, синтаксис, стилистика.

*Тема: Языковые особенности официально-делового стиля речи.* Лексические, морфологические и синтаксические особенности официально-делового стиля речи.

Выполнение упражнений на закрепление навыков использования в деловых документах терминов, устойчивых выражений и грамматических конструкций официально-делового стиля.

Анализ и редактирование текстов делового содержания.

*Тема: Правила составления личных документов.*

Анализ образцов личных документов, выделение характерных структурных особенностей, реквизитов, клише, фразеологизмов, синтаксических оборотов.

Составление заявления, резюме, автобиографии, характеристики, доверенности, расписки.

*Тема: Правила составления информационно-справочных документов.*

Анализ образцов информационно-справочных документов. Составление объяснительной записки, докладной записки, служебной записки, протокола.

*Тема: Деловая переписка.*

Анализ образцов деловых писем различного вида с точки зрения формы, содержания, соблюдения требований этикета делового общения.

Составление деловых писем разного вида с использованием формул русского речевого письменного этикета.

*Тема: Профессионально-деловое общение.*

Виды, формы, языковая специфика профессионально-делового общения. Лексические, морфологические, синтаксические и текстовые параметры устной и письменной речи.

*Тема: Понятие коммуникативного барьера и коммуникативной компетентности.*

Виды коммуникативного барьера. Параметры коммуникативной компетентности. Особенности формирования профессионально-коммуникативной компетентности будущего инженера.

*Тема: Канцелярский документ как особый тип текста.*

Требования к тексту-документу и его языковые особенности. Форма канцелярских документов. Принципы классификации деловых документов.

	<p><i>Тема: Язык документов</i> Правила сокращения в текстах документов. Правописание названий организаций и учреждений.</p>
<p>Устное деловое общение</p>	<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> 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> 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> <p><i>Тема: Вербальные и невербальные средства коммуникации</i> Обсуждение видов вербальных и невербальных средств деловой коммуникации.</p> <p><i>Тема: Публичное выступление с докладом.</i> Проведение презентаций и круглого стола по заданной тематике. Анализ</p> <p><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> <p><i>Тема: Особенности устной формы речи.</i> Слушание как вид речевой деятельности. Приёмы эффективного слушания.</p> <p><i>Тема: Жанровые разновидности устной деловой речи</i> (деловой разговор, беседа, собеседование, переговоры, спор, дискуссия, полемика, дебаты, прения, диспут, сообщение (доклад), обсуждение).</p> <p><i>Тема: Особенности лексики современной деловой устной и письменной речи.</i> Официальное и неофициальное деловое общение.</p> <p><i>Тема: Деловая презентация</i> Понятие и цели презентации. Факторы, влияющие на эффективность презентации. Организация презентации Язык презентации. Учёт национальных особенностей при подготовке и проведении презентации</p> <p><i>Тема: Жанры деловых текстов в обучении деловому общению.</i> Развитие лексико-грамматических и языковых навыков деловой коммуникации.</p> <p><i>Тема: Реклама как особый жанр деловой коммуникации.</i> 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>